

## TEMA 1

### **PRINCIPII GENERALE PRIVIND CIRCULAȚIA PE DRUMURILE PUBLICE**

Conducerea autovehiculelor reprezintă o componentă importantă a muncii operative de poliție iar parcurgerea unui program formativ de pregătire specifică care asigură dobândirea competențelor practice corespunzătoare categoriei de misiuni și activități desfășurate este esențială.

Modulul de pregătire este menit să asigure conducerea și manevrarea autovehiculului în condiții de siguranță pe drumurile publice atât în situații normale cât și deosebite în vederea îndeplinirii atribuțiilor de serviciu.

Programul formativ „CONDUCEREA AUTOVEHICULELOR CU REGIM DE CIRCULAȚIE PRIORITARĂ” se adresează personalului M.A.I. care conduce autovehicule cu regim de circulație prioritară pentru care legea prevede deținerea unui permis de conducere categoria B.

### **ASPECTE LEGISLATIVE PRIVIND CIRCULAȚIA AUTOVEHICULELOR PE DRUMURILE PUBLICE**

O.U.G. nr. 195 din 12.12.2002 *privind circulația pe drumurile publice*

#### Articolul 31

Participanții la trafic trebuie să respecte regulile de circulație, semnalele, indicațiile și dispozițiile polițistului rutier, precum și semnificația diferitelor tipuri de mijloace de semnalizare rutieră, în următoarea ordine de prioritate:

- a) semnalele, indicațiile și dispozițiile polițistului rutier;
- b) semnalele speciale de avertizare, luminoase sau sonore ale autovehiculelor, prevăzute la art. 32 alin. (2) lit. a) și b);
- c) semnalizarea temporară care modifică regimul normal de desfășurare a circulației;
- d) semnalele luminoase sau sonore;
- e) indicatoarele;
- f) marcajele;
- g) regulile de circulație.

#### Articolul 32

(1) Semnalele speciale de avertizare luminoase sunt emise intermitent de dispozitivele de iluminare montate pe autovehicule și au următoarele semnificații:

- a) lumina roșie obligă participanții la trafic să oprească în direcția de mers cât mai aproape de marginea drumului;
- b) lumina albastră obligă participanții la trafic să acorde prioritate de trecere;
- c) lumina galbenă obligă participanții la trafic să circule cu atenție.

(2) Sunt autorizate să utilizeze semnale speciale de avertizare luminoase:

- a) pentru lumina roșie - autovehiculele aparținând poliției și pompierilor;
- b) pentru lumina albastră - autovehiculele aparținând poliției, jandarmeriei, poliției de frontieră, serviciului de ambulanță sau medicină legală, protecției civile, Ministerului Apărării Naționale, unităților speciale ale Serviciului Român de Informații și ale Serviciului de Protecție și Pază, Administrației Naționale a Penitenciarelor din cadrul Ministerului Justiției, atunci când se deplasează în acțiuni de intervenție sau în misiuni care au caracter de urgență;
- c) pentru lumina galbenă - autovehiculele cu mase și/sau dimensiuni de gabarit depășite ori care însoțesc asemenea vehicule, cele care transportă anumite mărfuri sau substanțe periculoase, cele destinate întreținerii, reparării ori verificării unor lucrări efectuate în partea

carosabilă sau executării unor lucrări de drumuri, curățeniei străzilor, deszăpezirii sau tractării, transportului și depanării autovehiculelor ramase în pană sau avariate, precum și tractoarele care tractează utilajele agricole și tehnologice cu dimensiuni de gabarit depășite.

(3) Autovehiculele prevăzute la alin. (2) lit. a) și b) trebuie să fie echipate și cu mijloace speciale sonore de avertizare.

(4) Pe autovehiculele aparținând poliției și pe cele prevăzute la alin. (2) lit. c) pot fi instalate și dispozitive luminoase cu mesaje variabile, destinate participanților la trafic.

(4<sup>1</sup>) Pe autovehiculele Agenției Naționale de Administrare Fiscală, inscripționate vizibil cu denumirea și sigla instituției din care fac parte, pot fi instalate dispozitive luminoase cu mesaje variabile, de care se poate face uz pentru oprirea în trafic a autovehiculelor în scopul exercitării atribuțiilor de control specifice, potrivit legii.

(5) Mijloacele speciale de avertizare, luminoase sau sonore, se certifică sau se omologhează de autoritatea competentă, potrivit legii. Condițiile de utilizare a acestora se stabilesc prin regulament.

....

#### Articolul 36

(1) Conducătorii de autovehicule și tractoare agricole sau forestiere și persoanele care ocupă locuri prevăzute prin construcție cu centuri sau dispozitive de siguranță omologate trebuie să le poarte în timpul circulației pe drumurile publice, cu excepția cazurilor prevăzute în regulament.

(1<sup>1</sup>) Conducătorii de autovehicule având locuri prevăzute prin construcție cu centuri de siguranță trebuie să informeze pasagerii cu privire la obligația legală de a le purta în timpul circulației pe drumurile publice.

(1<sup>2</sup>) Conducătorii de autovehicule având locuri prevăzute prin construcție cu centuri de siguranță au obligația să se asigure că, pe timpul conducerii vehiculului, minorii poartă centurile de siguranță sau sunt transportați numai în dispozitive de fixare în scaune pentru copii omologate, în condițiile prevăzute de regulament.

(1<sup>3</sup>) Conducătorilor de autovehicule le este interzis să transporte copii în vârstă de până la 3 ani în autovehicule care nu sunt echipate cu sisteme de siguranță, cu excepția celor destinate transportului public de persoane, precum și a taxiurilor dacă în acestea din urmă ocupă orice alt loc decât cel de pe scaunul din față, în condițiile prevăzute în regulament. Copiii cu vârsta de peste 3 ani, având o înălțime de până la 150 cm, pot fi transportați în autovehicule care nu sunt echipate cu sisteme de siguranță doar dacă ocupă, pe timpul transportului, orice alt loc decât cel de pe scaunul din față.

(2) Pe timpul deplasării pe drumurile publice, conducătorii motocicletelor, mopedelor și persoanele transportate pe acestea au obligația să poarte cască de protecție omologată.

(3) Conducătorilor de vehicule le este interzisă folosirea telefoanelor mobile atunci când aceștia se află în timpul deplasării pe drumurile publice, cu excepția celor prevăzute cu dispozitive tip «mâini libere».

#### Articolul 37

(1) Conducătorii de vehicule sunt obligați să oprească imediat, pe acostament sau, în lipsa acestuia, cât mai aproape de marginea drumului sau bordura trotuarului, în sensul de deplasare, la apropierea și la trecerea autovehiculelor cu regim de circulație prioritară care au în funcțiune mijloacele speciale de avertizare luminoasă de culoare roșie și sonore.

(2) Conducătorii de vehicule sunt obligați să reducă viteza, să circule cât mai aproape de marginea drumului în sensul de deplasare și să acorde prioritate la trecerea autovehiculelor cu regim de circulație prioritară care au în funcțiune mijloacele speciale de avertizare luminoasă de culoare albastră și sonore.

(3) În situațiile prevăzute la alin. (1) și (2), pietonilor le sunt interzise traversarea și circulația pe carosabil până la trecerea vehiculelor respective.

....

#### Articolul 57

(1) La intersecțiile cu circulație neregulată, conducătorul de vehicul este obligat să cedeze trecerea vehiculelor care vin din partea dreaptă, în condițiile stabilite prin regulament.

(2) La intersecțiile cu circulație reglementată, conducătorul de vehicul este obligat să respecte semnificația indicatoarelor, culoarea semaforului sau indicațiile ori semnalele polițistului rutier.

(3) Pătrunderea unui vehicul într-o intersecție este interzisă dacă prin aceasta se produce blocarea intersecției.

(4) În intersecțiile cu sens giratoriu, semnalizate ca atare, vehiculele care circulă în interiorul acestora au prioritate față de cele care urmează să pătrundă în intersecție.

....

Autovehicule cu regim de circulație prioritară

#### Articolul 61

(1) Au regim de circulație prioritară numai autovehiculele prevăzute la art. 32 alin. (2) lit. a) și b), atunci când se deplasează în acțiuni de intervenție sau în misiuni care au caracter de urgență. Pentru a avea prioritate de trecere, aceste autovehicule trebuie să aibă în funcțiune semnalele luminoase și sonore.

(2) Conducătorii autovehiculelor aparținând instituțiilor prevăzute la art. 32 alin. (2) lit. a) și b) pot încălca regimul legal de viteză sau alte reguli de circulație, cu excepția celor care reglementează trecerea la nivel cu calea ferată, atunci când se deplasează în acțiuni de intervenție sau în misiuni care au caracter de urgență.

(3) Când pe drumul public circulația este reglementată de un polițist rutier, conducătorii autovehiculelor prevăzute la alin. (1) trebuie să respecte semnalele, indicațiile și dispozițiile acestuia.

#### Articolul 62

(1) La intrarea în intersecțiile unde lumina roșie a semaforului este în funcțiune ori indicatoarele obliga la acordarea priorității de trecere, conducătorii autovehiculelor prevăzute la art. 61 alin. (1) trebuie să reducă viteza și să circule cu atenție sporită pentru evitarea producerii unor accidente de circulație, în caz contrar urmând să răspundă potrivit legii.

(2) Când două autovehicule cu regim de circulație prioritară, care se deplasează în misiune având semnalele luminoase și sonore în funcțiune, se apropie de o intersecție, venind din direcții diferite, vehiculul care circulă din partea dreaptă are prioritate.

....

#### Articolul 77

(1) Conducătorul unui vehicul implicat într-un accident de circulație în urma căruia a rezultat moartea sau vătămarea integrității corporale ori a sănătății unei persoane este obligat să ia măsuri de anunțare imediată a poliției, să nu modifice sau să șteargă urmele accidentului și să nu părăsească locul faptei.

(2) Orice persoană care este implicată sau are cunoștință de producerea unui accident de circulație în urma căruia a rezultat moartea sau vătămarea integrității corporale ori a sănătății uneia sau a mai multor persoane, precum și în situația în care în eveniment este implicat un vehicul care transportă mărfuri periculoase este obligată să anunțe de îndată poliția și să apeleze numărul național unic pentru apeluri de urgență 112, existent în rețelele de telefonie din România.

(3) Este interzis oricărei persoane să schimbe poziția vehiculului implicat într-un accident de circulație în urma căruia a rezultat moartea sau vătămarea integrității corporale ori a sănătății uneia sau a mai multor persoane, să modifice starea locului sau să șteargă urmele accidentului fără încuviințarea poliției care cercetează accidentul.

#### Articolul 78

(1) Conducătorului de autovehicul, tractor agricol sau forestier ori tramvai, instructorului auto atestat care se află în procesul de instruire practică a unei persoane pentru obținerea permisului de conducere, precum și examinatorului autorității competente în timpul

desfășurării probelor practice ale examenului pentru obținerea permisului de conducere sau pentru oricare dintre categoriile acestuia, implicați într-un accident de circulație, le este interzis consumul de alcool sau de substanțe psihoactive după producerea evenimentului și până la testarea concentrației alcoolului în aerul expirat sau recoltarea probelor biologice.

(2) În situația în care nu sunt respectate dispozițiile alin. (1), se consideră că rezultatele testului sau ale analizei probelor biologice recoltate reflecta starea conducătorului, a instructorului auto sau a examinătorului respectiv în momentul producerii accidentului.

#### Articolul 79

(1) Conducătorii de vehicule implicați într-un accident de circulație în urma căruia au rezultat numai avariarea vehiculelor și/sau alte pagube materiale sunt obligați:

a) să scoată imediat vehiculele în afara părții carosabile ori, dacă starea vehiculelor nu permite acest lucru, să le deplaseze cât mai aproape de bordură sau acostament, semnalizându-le prezența;

b) să se prezinte la unitatea de poliție competentă pe raza căreia s-a produs accidentul în termen de cel mult 24 de ore de la producerea evenimentului pentru întocmirea documentelor de constatare.

(2) Se exceptează de la obligațiile prevăzute la alin. (1) lit. b)\*):

a) conducătorii vehiculelor care încheie o constatare amiabilă de accident, în condițiile legii;

b) conducătorul de vehicul care deține o asigurare facultativă de avarii auto, iar accidentul de circulație a avut ca rezultat numai avariarea propriului vehicul.

#### Articolul 80

(1) Proprietarul, deținătorul mandatat sau conducătorul auto al cărui autovehicul și tractor agricol sau forestier, remorcă ori tramvai a fost avariat în alte împrejurări decât într-un accident de circulație este obligat să se prezinte în 24 de ore de la constatare la unitatea de poliție pe raza căreia s-a produs evenimentul, pentru întocmirea documentelor de constatare.

(2) Persoanele prevăzute la alin. (1) sunt exceptate de la obligația prezentării la unitatea de poliție dacă există o asigurare facultativă în baza căreia pot fi despăgubite pentru avariarea vehiculelor respective.

#### Articolul 80<sup>1</sup>

În situațiile prevăzute la art. 79 și 80, repararea vehiculelor se face pe baza documentului de constatare eliberat de unitatea de poliție sau, după caz, de societățile din domeniul asigurărilor.

....

#### Articolul 102

(1) Constituie contravenții și se sancționează cu amenda prevăzută în clasa a IV-a de sancțiuni următoarele fapte săvârșite de persoane fizice:

(...)

12. folosirea nejustificată a mijloacelor speciale de avertizare luminoase sau sonore de către conducătorii autovehiculelor care au regim de circulație prioritară;

HOTĂRÂRE nr. 1.391 din 4.10.2006 pentru aprobarea Regulamentului de aplicare a O.U.G. nr. 195/2002 *privind circulația pe drumurile publice*

Intersecții și obligația de a ceda trecerea

#### Articolul 129

(1) Vehiculul care circulă pe un drum public pe care este instalat unul dintre indicatoarele având semnificația: "Drum cu prioritate", "Intersecție cu un drum fără prioritate" sau "Prioritate față de circulația din sens invers" are prioritate de trecere.

(2) Când două vehicule urmează să se întâlnească într-o intersecție dirijată prin indicatoare, venind de pe două drumuri publice unde sunt instalate indicatoare cu aceeași semnificație, vehiculul care vine din dreapta are prioritate.

#### Articolul 130

Conducătorul de vehicul care se apropie de intrarea într-o intersecție, simultan cu un autovehicul cu regim de circulație prioritară care are în funcțiune semnalele luminoase și sonore, are obligația să îi acorde prioritate de trecere.

#### Articolul 131

(1) La apropierea de o stație pentru mijloace de transport public de persoane prevăzută cu alveolă, din care conducătorul unui astfel de vehicul semnalizează intenția de a ieși, conducătorul vehiculului care circulă pe banda de lângă acostament sau bordura este obligat să reducă viteza și, la nevoie, să oprească pentru a-i permite reintrarea în trafic.

(2) Conducătorii de vehicule sunt obligați să acorde prioritate de trecere pietonilor aflați pe partea carosabilă pentru a urca în tramvai sau după ce au coborât din acesta, dacă tramvaiul este oprit în stație fără refugiu.

#### Articolul 132

Conducătorul vehiculului al cărui mers înainte este obturat de un obstacol sau de prezența altor participanți la trafic, care impune trecerea pe sensul opus, este obligat să reducă viteza și, la nevoie, să oprească pentru a permite trecerea vehiculelor care circulă din sens opus.

#### Articolul 133

În cazul prevăzut la art. 51 alin. (2), conducătorii vehiculelor sunt obligați să acorde prioritate de trecere participanților la trafic cu care se intersectează și care circulă conform semnificației culorii semaforului care li se adresează.

#### Articolul 134

La ieșirea din zonele rezidențiale sau pietonale, conducătorii de vehicule sunt obligați să acorde prioritate de trecere tuturor vehiculelor cu care se intersectează.

#### Articolul 135

Conducătorul de vehicul este obligat să acorde prioritate de trecere și în următoarele situații:

- a) la intersecția neregulată atunci când pătrunde pe un drum național venind de pe un drum județean, comunal sau local;
- b) la intersecția neregulată atunci când pătrunde pe un drum județean venind de pe un drum comunal sau local;
- c) la intersecția neregulată atunci când pătrunde pe un drum comunal venind de pe un drum local;
- d) când urmează să pătrundă într-o intersecție cu circulație în sens giratoriu față de cel care circulă în interiorul acesteia;
- e) când circulă în panta față de cel care urca, dacă pe sensul de mers al celui care urca se află un obstacol imobil. În această situație manevra nu este considerată depășire în sensul prevederilor art. 120 lit. j);
- f) când se pune în mișcare sau la pătrunderea pe drumul public venind de pe o proprietate alăturată acestuia față de vehiculul care circulă pe drumul public, indiferent de direcția de deplasare;
- g) când efectuează un viraj spre stânga sau spre dreapta și se intersectează cu un biciclist care circulă pe o pistă pentru biciclete, semnalizată ca atare;
- h) pietonului care traversează drumul public, prin loc special amenajat, marcat și semnalizat corespunzător ori la culoarea verde a semaforului destinat lui, atunci când acesta se află pe sensul de mers al vehiculului.

## TEMA 4

### STAREA TEHNICĂ A AUTOVEHICULULUI

#### a) Verificări periodice și revizii obligatorii:

Conducerea autovehiculului pe drumurile publice implică o mare răspundere personală, civică și socială.

Modul cum interacționăm cu ceilalți participanți la trafic, riscurile pe care ni le asumăm și pe care uneori le transferăm, fără drept, celorlalți parteneri, depind de mai mulți factori, pe care o să-i dezbatem în temele următoare, dar dintre acestea, unul important este starea tehnică a mașinii.

Astfel, primul lucru și cel mai la îndemână este să respectăm întocmai instrucțiunile date de firma producătoare a autovehiculului pe care îl conducem.

De alt fel, acest lucru are caracter obligatoriu conform Ordinul ministrului de interne nr. 599/2008 *pentru aprobarea Normativului privind asigurarea tehnică de autovehicule a structurilor M.A.I.*, iar în cele ce urmează o să parcurgem împreună cele mai importante prevederi.

Este adevărat că ducerea la îndeplinire a acestora, tine mai mult de factorii cu atribuții de răspundere pe linie auto din cadrul Serviciului de Logistică, dar nivelul stării tehnice și de întreținere este direct influențat de cel care are în primire și conduce autovehiculul respectiv.

- Procesul de reparare cuprinde totalitatea lucrărilor ce se efectuează pentru restabilirea stării tehnice normale a autovehiculelor, pieselor de schimb, ansamblurilor și agregatelor, prin înlocuire sau recondiționare.

În funcție de gradul de uzură și volumul de lucrări necesare, la autovehicule, remorci, agregate, ansambluri și subansambluri se execută reparații curente.

Reparația curentă (RC) reprezintă ansamblul operațiunilor de remediere a defecțiunilor apărute pe timpul exploatării, prin înlocuirea sau repararea unor agregate sau piese și efectuarea de reglaje, pentru restabilirea condițiilor inițiale de asamblare și funcționare.

Reparația curentă are un caracter de necesitate și se execută ori de câte ori este nevoie.

Reparațiile curente se execută în atelierele auto, de către personalul acestora sau contracost, cu aprobarea conducătorului unității, conform prevederilor legale, de către operatorii economici specializați, atunci când volumul de lucru depășește posibilitățile proprii sau nu există dotarea corespunzătoare ori personal

Reparațiile se înscriu de către șeful de atelier în carnetul de bord al autovehiculului la capitolul corespunzător, menționându-se reparația executată: reparat motor, reparat direcție, reparat transmisie, reparat instalația electrică, reparat instalația de alimentare sau aprindere și altele asemenea, seria și numărul documentului justificativ pentru piesele de schimb înlocuite și materialele consumate.

În cazul defectării autovehiculelor pe timpul îndeplinirii unor misiuni în alte garnizoane, repararea inclusiv, remorcarea până la sediu, dacă este cazul, se asigură, la cererea delegatului care execută misiunea, de către cea mai apropiată unitate a Ministerului Afacerilor Interne care dispune de personalul calificat și dotarea necesară.

În municipiul București, aceste obligații revin inspectoratelor generale pentru autovehiculele din unitățile subordonate acestora sau Bazei Centrale pentru Asigurarea Tehnică a Misiunilor, pentru autovehiculele din celelalte structuri ale Ministerului Afacerilor Interne.

La ajungerea în unitate, delegatul va raporta în scris despre reparația executată în timpul misiunii, menționând piesele de schimb și materialele folosite. După avizare, raportul se va introduce în dosarul tehnic al autovehiculului, făcându-se mențiunea și în carnetul de bord.

Modificările constructive care schimbă performanțele autovehiculului, forma, aspectul sau destinația, se vor executa numai după obținerea pe propria răspundere, de către structura deținătoare, a acordului prealabil al Registrului Auto Român, după caz, șeful serviciului de logistică (similar) al structurii în a căror gestiune se află mijloacele de transport în cauză, poartă întreaga răspundere privind obținerea omologării individuale de către Registrul Auto Român, respectiv de modificare a cărții de identitate a vehiculului.

Reviziile tehnice și repararea autovehiculelor, agregatelor, ansamblurilor și a celorlalte repere auto se execută pe baza documentației tehnice elaborate de constructor sau, în lipsa acestora, a celor elaborate și aprobate de unitățile productive din cadrul Ministerului Afacerilor Interne.

b) Verificarea minimă a autoturismului la plecarea în misiune

Un alt aspect important este întreținerea zilnică, care are ca scop principal, constatarea și eliminarea la timp, a acelor neajunsuri de natură tehnică, care pot produce disfuncționalități ale unor sisteme sau subansamble ale autovehiculului, cu implicație directă asupra siguranței în trafic, atingându-se, totodată și un al doilea deziderat, respectiv reducerea substanțială a costurilor de întreținere, deoarece, după cum bine se cunoaște, o piesă defectă dintr-un lanț cinematic, provoacă degradarea rapidă a întregului sistem.

Prevederile ordinului sus-menționat în acest sens sunt următoarele:

#### LUCRĂRI DE CURĂȚIRE ȘI SPĂLARE

Verificarea stării de completare generală;

Curățirea cabinei și caroseriei;

#### LUCRĂRI DE VERIFICARE ȘI REGLAJE

Verificarea plinurilor (lichid de răcire, ulei de motor, combustibil, lichid de frână, lichid spălat parbrizul, ulei acționare direcție servo-asistată, alte instalații hidraulice);

- Pornirea și urmărirea funcționării motorului la diferite turații;
- Verificarea sistemului de rulare (starea pneurilor, a jantelor etc.);
- Verificarea instalației electrice de semnalizare, iluminare etc.;
- Verificarea funcționării aparatelor de bord

Deși normativul prevede ca:

- Verificarea elementelor sistemului și mecanismului de direcție (eventuale jocuri);
- Verificarea sistemului de frânare (eficacitatea acestuia);
- Verificarea eficacității frânei de staționare,

să se efectueze în cadrul atelierului, la efectuarea reviziei tehnice, eu personal, recomand ca acestea să fie făcute ori de câte ori ne urcăm la volanul altui autovehicul cu care nu am mai mers până atunci, sau când a trecut o perioadă mai mare de timp de când nu l-am mai condus, cu atât mai mult cu cât în perioada respectivă a mai fost utilizat și de alți colegi.

c) Alegerea anvelopelor – presiuni:

Elementul cel mai important în utilizarea autovehiculelor, indiferent de natura acestora, este siguranța circulației, de care va depinde, în primul rând, viața conducătorului auto și a persoanelor din mașina și imediata apropiere a acesteia și, în al doilea rând, integritatea valorilor transportate, inclusiv cea a autovehiculului.

Siguranța circulației depinde de toate elementele componente ale părții de legătură cu solul (frâne, suspensie, anvelope), cel mai important element fiind reprezentat de anvelopă, deoarece este singurul element care leagă automobilul direct de sol,

La automobilele moderne toate forțele perturbatoare care acționează asupra autovehiculului, mai puțin forțele aerodinamice, sunt generate în pata de contact dintre anvelopă și calea de rulare. Înțelegerea în detaliu a interacțiunii dintre anvelopă și cale, condițiile de funcționare și forțele și momentele rezultante în pata de contact, este un aspect esențial al dinamicii totale a automobilului.

Anvelopa are 3 funcții de bază:

- Preia sarcina normală și amortizează o parte din neregularitățile drumului;
- Dezvoltă forțe longitudinale pentru accelerare și frânare;
- Dezvoltă forțe laterale pentru efectuarea virajelor.

Dacă la prima vedere anvelopa este un simplu toroid vâsco-elastic, în momentul în care se încearcă optimizarea proprietăților aceasta devine un sistem complex nonlinear care este dificil de cuantificat.

#### Construcția anvelopei

Ca și structură mecanică, anvelopa este formată dintr-o carcasă flexibilă legată de călcâiul talonului realizat dintr-o inserție metalică și cauciuc, acesta având rolul de a fixa anvelopa pe

jantă. Presiunea aerului cu care este umflată anvelopa rigidizează în așa fel structura încât orice forță exterioară care cauzează o deformare în carcasă, are ca efect o forță rezultantă care determină comportamentul rutier al anvelopei. Comportamentul anvelopei nu depinde doar de condițiile în care aceasta operează ci și de tipul construcției.

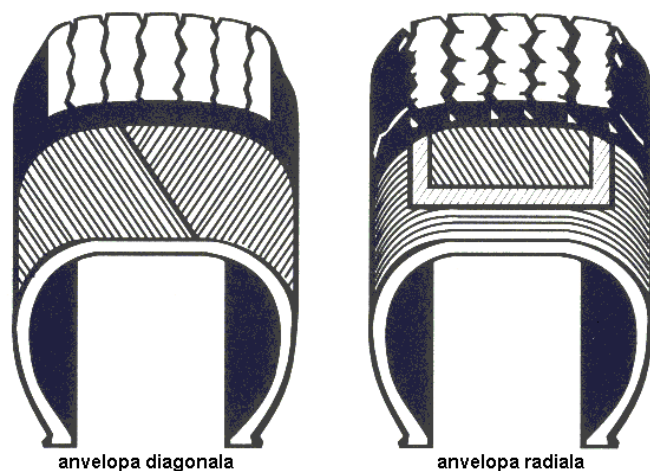


Fig. 2.1 Tipuri constructive de anvelope

Din punct de vedere constructiv exista 2 tipuri de anvelope – radiale și diagonale, prezentate în fig. 2.1. Anvelopele diagonale au reprezentat standardul până la începutul anilor '60 când a fost realizată pentru prima oară anvelopa radială. Anvelope diagonale se mai folosesc actualmente doar la motociclete (alături de cele radiale) și vehicule foarte grele. Exista și un al 3-lea tip constructiv de anvelope, cele radial-diagonale, care sunt o combinație între cele 2 tipuri de bază, acestea fiind însă foarte rar utilizate.

Construcția radială se caracterizează prin pliuri paralele (împletituri din nylon, polyester, fibră de sticlă și, actualmente mai rar, din oțel îmbrăcate în cauciuc) care fac un unghi de  $90^0$  cu planul de rulare, stabilizarea făcându-se printr-o armatură. Aceste pliuri, cunoscute în mod normal sub denumirea de carcasă, alcătuiesc un perete lateral extrem de flexibil care permite o amortizare bună a neregularităților dar nu prezintă stabilitate direcțională. Aceasta este realizată cu ajutorul unor insertii metalice în pereții laterali. Călea de rulare a anvelopei este realizată din mai multe straturi din oțel, fibră de sticlă și textile, așezate la unghiuri de aprox.  $20^0$  față de planul căii de rulare. Acestea ajută la stabilizarea căii de rulare în timpul virajelor, menținând o suprafață cât mai mare în contact cu șoseaua. Cea mai mare parte a anvelopelor radiale utilizate actualmente sunt alcătuite din 2 pliuri - carcasa și peretele lateral și călea de rulare realizată din 1 – 2 straturi de oțel, sau 2-6 straturi de împletitură.

Anvelopele de construcție diagonală sunt realizate din 2 sau mai multe pliuri care se extind de la un călcâi al talonului la celălalt, cu fibrele înclinate la  $35^0 - 40^0$  și direcție alternantă de la pliu la pliu. Unghiurile mari sunt foarte bune în cazul amortizării șocurilor, iar cele mici pentru stabilitate direcțională mai bună. În ciuda faptului ca pereții laterali la acest tip de anvelope sunt mult mai rigizi decât în cazul anvelopelor de construcție radială, în viraje, anvelopa diagonală permite căii de rulare o deflexiune mult mai puternică, încărcând astfel foarte mult umerii anvelopei.

Terminologie și sistem de referință.

Pentru o mai bună descriere a condițiilor de operare, a forțelor și momentelor care acționează asupra anvelopei, SAE a definit un sistem de axe prezentat în fig. 2.2.



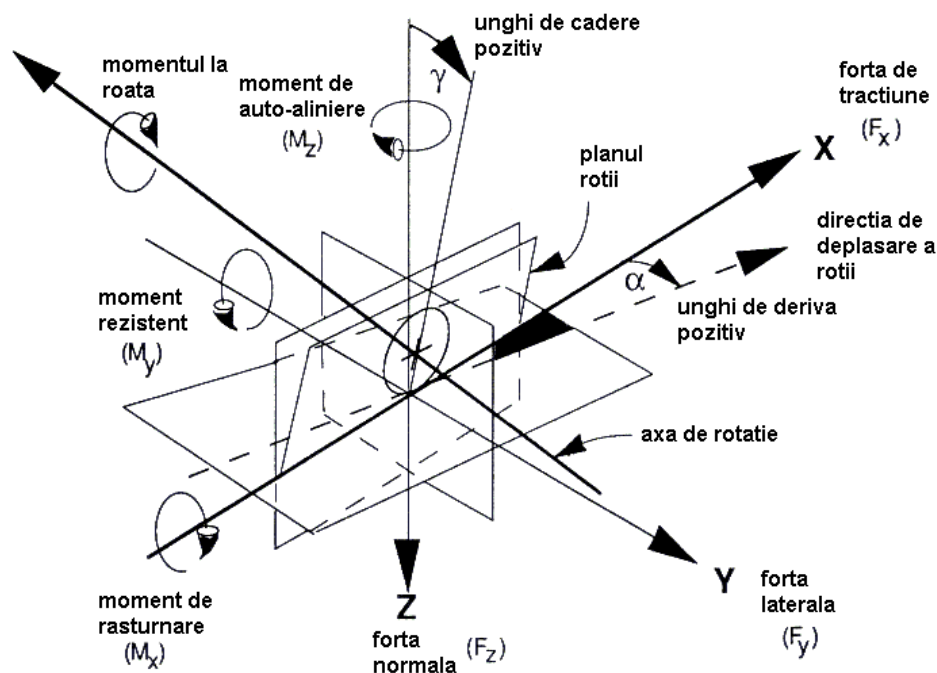


Fig. 2.2 Sistemul de referință al anvelopei cu principalele elemente caracteristice, forțe și momente care acționează asupra acesteia.

Axa „X” se afla la intersecția planului roții cu cel al căii de rulare, sensul pozitiv fiind în direcția de înaintare.

Axa „Z” este perpendiculară pe planul de rulare, sensul pozitiv fiind în jos.

Axa „Y” se afla în planul de căii de rulare, sensul pozitiv fiind astfel ales încât să se formeze un sistem de axe ortogonale care să corespundă regulii mâinii drepte.

Următoarele definiții sunt importante în descrierea anvelopei și a sistemului de axe:

- Planul (median al) roții – plan central al roții, normal la axa de rotație.
- Centrul roții – intersecția axei de rotație cu planul roții.
- Centrul petei de contact – intersecția planului roții cu proiecția axei de rotație pe planul căii de rulare.
- Raza statică ( $r_{sta}$ ) – distanța de la centrul petei de contact la centrul roții, în planul roții.
- Forța longitudinală ( $F_x$ ) – componentă a forțelor care acționează asupra roții în planul căii de rulare și paralel cu intersecția dintre planul roții și cel al căii de rulare.
- Forța laterală ( $F_y$ ) – componentă a forțelor care acționează asupra roții în planul căii de rulare și perpendicular pe intersecția planului roții cu cel al căii de rulare.
- Forța normală ( $F_z$ ) – componentă a forțelor care acționează asupra roții perpendicular pe planul de rulare, sensul pozitiv fiind în jos.
- Momentul de răsturnare ( $M_x$ ) – moment care acționează asupra roții în planul căii de rulare și paralel cu intersecția planului roții cu cel al căii de rulare.
- Moment rezistent ( $M_y$ ) – moment care acționează asupra roții în planul căii de rulare și perpendicular pe intersecția planului roții cu cel al căii de rulare.
- Moment stabilizator ( $M_z$ ) – moment care acționează asupra roții fiind normal la planul căii de rulare.
- Unghiul de deriva ( $\alpha$ ) – unghiul format între planul median al roții și direcția efectivă a roții.
- Unghiul de cadere ( $\gamma$ ) – unghiul format între planul roții și o perpendiculară pe planul de rulare. Acesta este pozitiv când partea superioară a roții este înclinată spre exteriorul automobilului.

#### Mecanica generării forțelor

Forțele dintr-o anvelopă nu sunt aplicate într-un punct ci sunt rezultante ale presiunilor normale și de „forfecare” distribuite în pata de contact. Distribuția presiunii în pata de contact nu este uniformă, aceasta variază atât după axa longitudinală cât și cea transversală. Când anvelopa

rulează, distribuția presiunii nu este simetrică la stânga și dreapta axei „Y”, tinzând să fie mai mare în partea frontală a petei de contact. Ambele fenomene sunt prezentate în fig. 2.3.

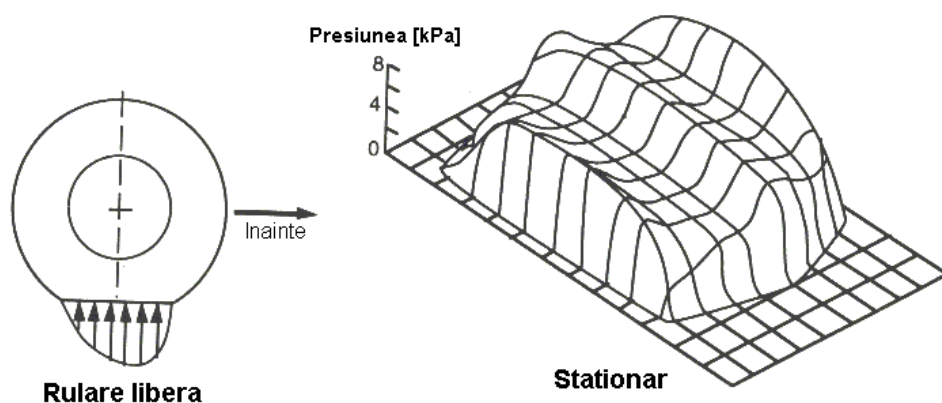


Fig. 2.3 Distribuția presiunii în suprafața de contact

În timpul rulării, forțele de tracțiune și cele laterale sunt rezultatul unui mecanism de forfecare. Fiecare element care trece prin pata de contact exercită o presiune de forfecare care, integrată pe suprafața de contact, este egală cu forța de tracțiune/laterală dezvoltată de anvelopă.

Aderenta anvelopei se realizează prin 2 mecanisme primare după cum se arată în fig. 2.7.

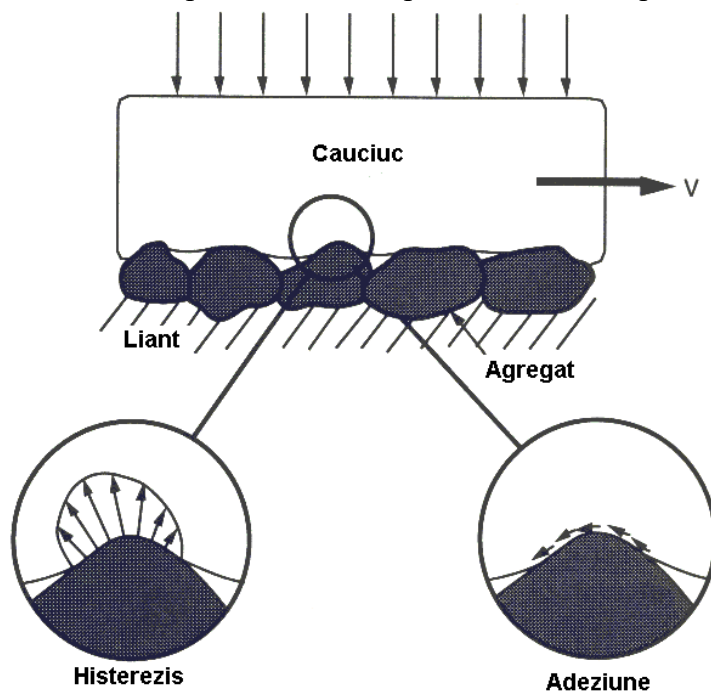


Fig. 2.7 Mecanismele de generare a aderenței

Adeziunea apare datorită legăturilor intermoleculare între cauciuc și materialul căii de rulare. Adeziunea are o proporție mai mare în cazul suprafețelor uscate, dar în cazul în care drumul devine ud aceasta se reduce substanțial - rezultă astfel reducerea frecării pe drumuri ude.

Histereza reprezintă pierderea de energie în cauciuc prin deformarea acestuia când alunecă peste materialul căii de rulare. Frecarea prin histerezis nu este așa de afectată de umiditatea căii de rulare, cu toate acestea, îmbunătățirea tracțiunii pe suprafața udă se poate face utilizând anvelope cu cauciuc de înaltă histereză în banda de rulare.

Ambele mecanisme de fricțiune depind într-o măsură relativ mică de alunecarea dintre anvelopă și calea de rulare.

Forțele care acționează asupra anvelopelor

Pentru o utilizare cât mai bună a puterii la roată anvelopele sunt îmbunătățite continuu. Anvelopa trebuie să fie capabilă să transmită forțe după toate cele 3 axe și să preia momente în jurul acestora. Pentru siguranța activă și în special pentru o ținută de drum optimă, cerințele

privind dezvoltarea de forțe longitudinale (accelerare și frânare) și laterale, a proprietăților de rulare în linie dreaptă, a rezistenței la viteze mari și la uzură, sunt foarte mari.

#### Forța normală

Anvelopa, ca și element de susținere, are sarcina de a prelua forțele verticale, în speța greutatea autovehiculului și de a le sprijini pe calea de rulare.

Datorita sarcinii care acționează asupra roții anvelopa se deformează. Forțele normale nu sunt distribuite uniform în pata de contact, în fig. 3.1 fiind arătată distribuția forțelor normale în pata de contact.

Proprietățile elastice și de amortizare ale anvelopei sunt mai importante pentru confortul pasagerilor, în dinamica orizontală nefiind așa de importante.

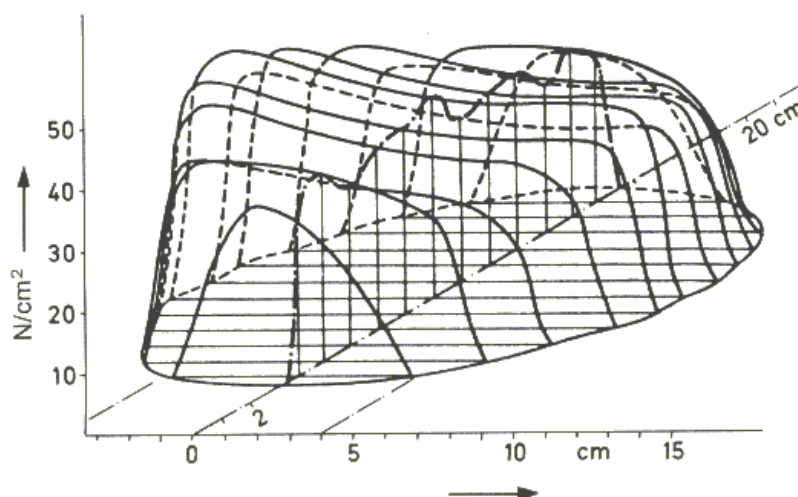


Fig. 3.1 Distribuția forțelor normale (presiunii) în pata de contact

#### Forța longitudinală

Una din cele mai importante sarcini ale anvelopei este transmiterea forțelor de frânare și accelerare care acționează în direcția perimetrului anvelopei. În cazul legăturilor prin forță, valoarea maximă a forțelor care pot fi transmise prin suprafața de legătură depinde de condițiile de frecare în acea suprafață, în acest caz în pata de contact. Forța longitudinală maximă transmisibilă,  $F_{x\max}$  (forța de tracțiune) este proporțională cu forța normală,  $F_n$ .

$$F_{x\max} = \mu_H \cdot F_n$$

Factorul de proporționalitate  $\mu_H$  se numește coeficient de aderență.

În cazul acționării asupra anvelopei cu un moment mai mare decât

$$M_r = F_{x\max} \cdot r_{sta}$$

anvelopa nu mai poate păstra aderența, observabil, de exemplu, prin blocarea roții în cazul frânării. În acest caz apare o alunecare între anvelopă și calea de rulare.

Forța longitudinală maximă transmisă în acest caz este dată de coeficientul de alunecare  $\mu_G$ .

$$F_{xG} = \mu_G \cdot F_n$$

În mod normal coeficientul de frecare de aderență este mai mare decât coeficientul de frecare la alunecare.

Ca urmare, atât timp cât la roată transmitem un moment de tracțiune, sau de frânare, mai mic de cât  $M_r$ , roata nu patinează, respectiv nu se blochează, oferindu-ni-se, astfel, maximul de aderență și controlul deplin asupra autovehiculului.

În fig. 3.2 sunt prezentate curbe pentru diferite suprafețe ale căii de rulare. Coeficientul de aderență și cel de alunecare sunt mult mai mici în cazul zăpezii și al gheții decât la asfalt uscat sau umed. Valorile acestor coeficienți scad și cu creșterea vitezei, fenomen prezentat în fig. 3.2.

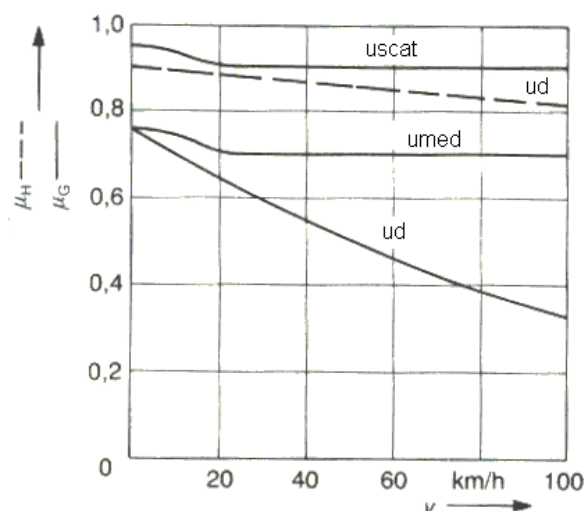


Fig. 3.2 Variația coeficientului de aderență respectiv alunecare în funcție de viteza automobilului și a stării carosabilului

### Forța laterală

Pentru menținerea traiectoriei dorite a automobilului este deosebit de importantă proprietatea anvelopei de a genera forțe laterale. Prin rotirea volanului roata își schimbă poziția față de cea inițială. Datorită acestei schimbări de poziție anvelopa se deformează în zona contactului cu calea de rulare, apărând astfel o forță laterală.

Anvelopa nu mai rulează după direcția data de planul median al roții ci deviază de la traiectorie cu un anumit unghi denumit unghi de deriva (deviere). Apare astfel implicit o viteză de patinare transversală care cauzează patinarea laterală. Patinarea laterală este definită ca și un raport între viteza de patinare laterală și viteza propriu-zisă.

La fel ca și în cazul forței longitudinale, transmiterea forței laterale către calea de rulare este dependentă de patinare. Coeficientul de patinare laterală este definit, la fel ca și cel longitudinal, ca raportul între forța laterală și forța normală.

$$F_y = \mu_y \cdot F_n$$

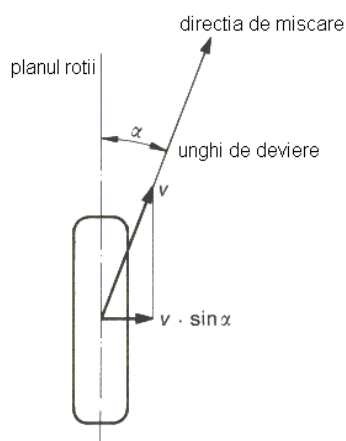


Fig 3.5 Unghiul de deviere

Cunoscând acum toate aceste elemente, putem înțelege importanța unei anvelope de bună calitate, a stării în care aceasta se află și, poate în primul rând, al presiunii interioare, din fiecare roată ce echează autovehiculul, care să respecte indicațiile producătorului. De asemenea, un indicator deosebit de important este gradul de uzură al anvelopei, marcat de constructor, pe anvelopă, cu inițialele TWI (Tread Wear Indicators) și care, conform legislației, este limitat la minim 2mm adâncimea profilului.

Prin înțelegerea mecanismelor prezentate mai sus, vom putea înțelege mult mai bine rolul echipamentelor electronice de gestiune a ținutei de drum, a celor de siguranță, răspunsul dinamic pe care autovehiculul îl are ca urmare a comenzilor pe care conducătorul auto le efectuează și nu în ultimul rând procedeele pe care le putem aplica pentru a împinge limitele cât mai sus.

## ERGONOMIA POSTULUI DE CONDUCERE

### a) Amenajarea interioară a habitaculului și portbagajului:

Acest subpunct se referă la modul în care, în calitate de conducător auto, ne preocupăm, cu adevărat, de toate detaliile care contribuie la siguranța circulației, detalii care pot părea lipsite de importanță, dar care, atunci când discutăm de performanță, pot deveni vitale.

În interiorul habitaculului nu trebuie să existe nici un obiect care să nu fie în stare de fixație,

respectiv telefoane mobile, sticle, fructe, sacoșe, cărți, pachete de șervețele, sau orice alte obiecte care, în situația unei frânări bruște, sau viraj strâns, deci într-o situație destul de critică pentru șofer, s-ar pune în mișcare, putând distrage atenția, incomoda mișcarea mâinilor pe volan, sau cel mai grav, bloca pedalele mașinii.

Deci, toate obiectele trebuie depozitate în buzunarele portierelor, ale spătarelor scaunelor, torpedo, chiar și atunci când plecăm cu mașina personală la plimbare, deoarece foarte important este să se creeze obișnuința.

Trebuie avut în vedere că, au existat în lume accidente rutiere, în care, obiecte precum o sticlă, o carte, sau o cutie de câteva sute de grame, au fost cauza decesului unor persoane ce ocupau scaunele din față ale autovehiculului, ca urmare a proiectării acestora, cu putere, în zona cervicală, sau parietală.

În titlul de la acest punct, am amintit și de compartimentul portbagajului, unde, când ne referim din nou la performanță, adică conducerea sportivă, obiectele mici, lăsate la întâmplare, se vor plimba dezordonat, provocând zgomote care pot distrage atenția, iar obiectele mari și grele, prin deplasarea lor în cazul virajelor la viteze mari, pot duce la dezechilibrarea autovehiculului și scoaterea lui de pe traiectoria inițială.

De asemenea, un factor perturbator al atenției sunt obiectele atârinate la oglinda retrovizoare, deoarece, așa cum se știe, la viteze mari, în trafic, nu pot fi remarcate toate detaliile, selecția la nivel cerebral făcându-se, pe mai multe planuri, pe obiectele aflate în mișcare, iar focalizarea atenției făcându-se pe cele care pot deveni periculoase pentru traiectoria autoturismului pe care îl conducem. Deci, pentru creier, mișcările acelui obiect atârnat la oglindă, reprezintă alarme false, care contribuie la scăderea nivelului de percepție al factorilor de risc reali. În această categorie de risc intră și vorbitul la telefonul mobil care, deși nu are nici o legătură cu vizualul, perturbă activitatea cerebrală, prin diminuarea capacității de procesare a informațiilor provenite pe cale vizuală, respectiv prin alocarea unei capacități de procesare a informațiilor provenite pe cale auditivă.

Manevrarea telefonului mobil sau al aparatului audio al mașinii, ca să nu mai vorbim de fumatul la volan, sunt elemente care constituie grupa cea mai înaltă de risc la viteză ridicată, pentru că determină întreruperea contactului vizual cu traficul.

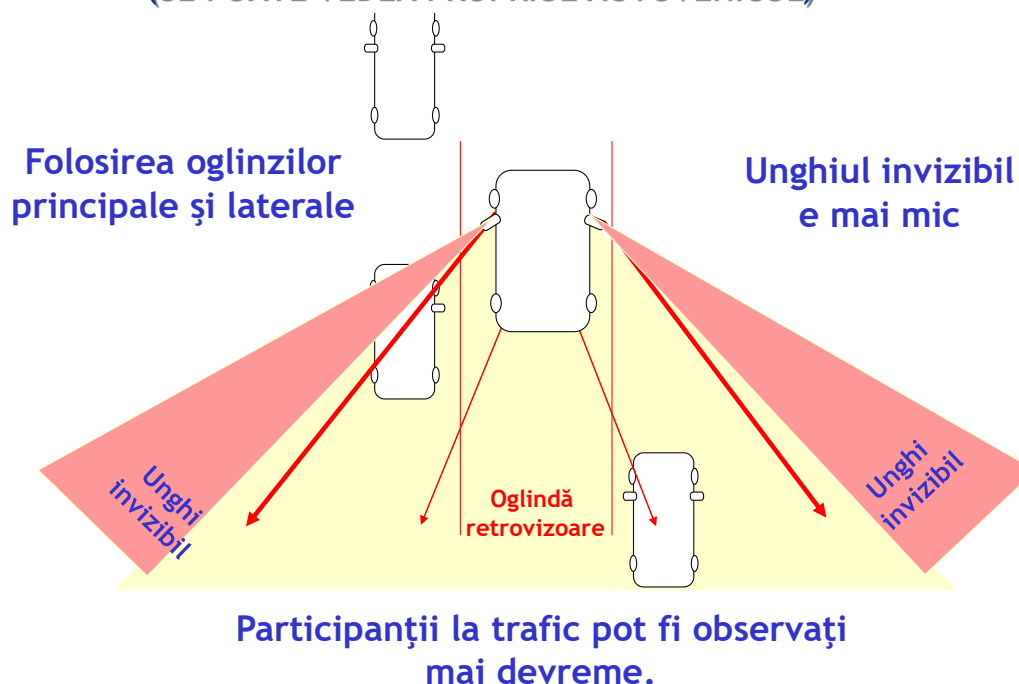
Astfel, în momentul în care acest contact se restabilește, dacă totul este OK, se poate spune că am scăpat (problemă pe care nu și-o pune nimeni, deoarece i se pare firesc să fie așa), dar dacă traiectoria sau viteza nu mai este cea corectă față de carosabil sau partenerii de trafic, situația este dramatică, deoarece, teoretic, în acea fracțiune de timp ar trebui reevaluați toți parametrii dinamici și de trafic, pe care îi gestionam înainte în subconștient, lucru care, în general, nu se mai poate realiza, acționându-se brutal, într-o stare de „semiconștiență”, asupra direcției și frânei.

#### b) Poziția la volan:

- distanța șezutului scaunului șoferului, față de bord, se reglează astfel încât piciorul stâng, atunci când apasă până la capătul cursei pedalei de ambreiaj, să fie aproape drept (acest „aproape drept” fiind influențat de ergonomia scaunului și a pedalierului realizată de constructorul mărcii respective de autovehicul);
- poziția spătarului de la scaunul pilotului se reglează astfel încât coloana vertebrală să fie cât mai aproape de verticală. Această poziție s-a impus atât datorită faptului că a fost aleasă instinctiv de cei mai mulți piloți, cât și în urma unor studii de specialitate care au reliefat faptul, că mișcările autovehiculului sunt recepționate de senzorii coloanei vertebrale și transmiși creierului, iar atunci când coloana face un unghi față de verticală, se întârzie reacțiile datorită procesării corecțiilor necesare de către creier, sau apar chiar erori în nivelul de reacție;
- lungimea coloanei volan, acolo unde este posibil constructiv, se reglează în așa fel încât, cu spatele perfect lipit de spătar, cu una din mâini perfect întinsă să se atingă cu încheietura de la palma, volanul, în punctul de la ora 12. Atrag atenția că spatele trebuie să stea bine lipit de spătar, pentru a putea recepționa stimulii menționați;

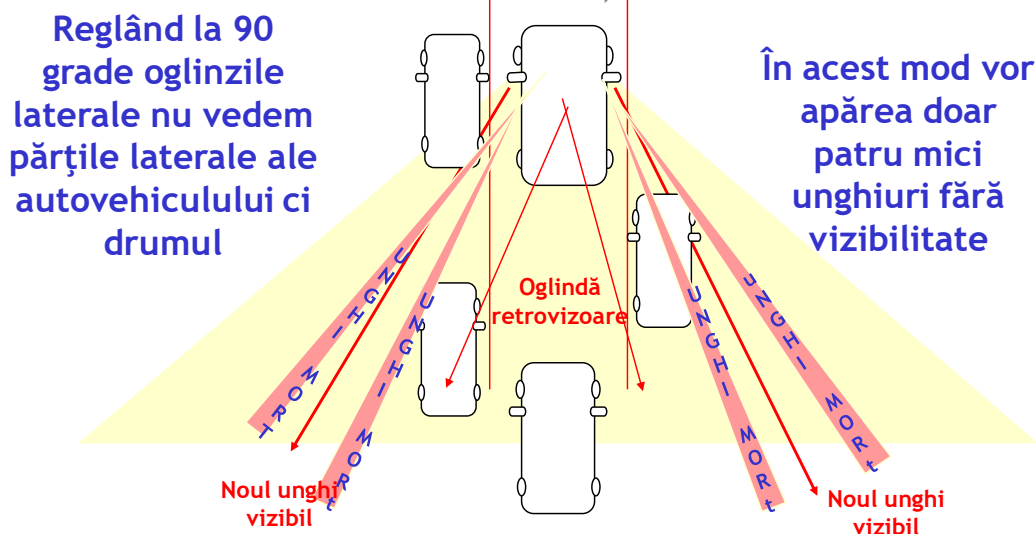
- în situația în care autovehiculul nu are posibilitatea ajustării longitudinale (axiale) a poziției, toate reglajele enumerate mai sus, trebuie ușor corectate, cu condiția menținerii contactului între spate și spătar;
- centura de siguranță se fixează obligatoriu, dar se și ajustează obligatoriu, respectiv se face reglajul pe verticală, astfel încât centura să aibă contact cu clavicula în partea dinspre încheietura mâinii și să fie pretensionată;
- în ceea ce privește reglajul înălțimii șezutului și, implicit al reglajului pe verticală a volanului, nu există o poziție recomandată, deoarece unii piloți preferă să vadă botul mașinii, chiar dacă atenția se focalizează mult în față, iar alții nu;
- oglinzile reprezintă ultimul reglaj obligatoriu, care în trafic are o importanță mai mare de cât poziția picioarelor sau a mâinilor. Astfel, retrovizoarele exterioare se reglează în așa fel încât, fără a modifica poziția corpului în scaun, să fie perfect vizibile câmpurile vizuale acoperite de acestea, începând de la colțurile lateral spate de pe cele două aripi. Oglinda interioară se reglează astfel încât să asigure continuitatea, pe cât posibil, a celor două câmpuri acoperite de oglinzile exterioare.

## POZIȚIONAREA OBIȘNUITĂ A OGLINZILOR (SE POATE VEDEA PROPRIUL AUTOVEHICUL)



Ing. Miguel Angel Bepko

## NOUA POZIȚIE A OGLINZILOR LATERALE (NU VEDEM PĂRȚILE LATERALE ALE AUTOVEHICULULUI, VEDEM DRUMUL)



**Celelalte autovehicule vor putea fi văzute mai repede și pentru o perioadă mai lungă de timp**

Ing. Răzvan Anghel

Deși, pentru traficul aglomerat, parcurs în viteză, reglajul oglinzilor retrovizoare oferă unele avantaje, nu vă putem recomanda, ca de mâine, să aplicați acest lucru, dar dacă o faceți progresiv, pentru a vă obișnui treptat și vă apropiați de unghiul în care vedeți doar ultima particică a aripii spate este suficient.

Toate aceste reglaje trebuie făcute astfel încât să poată fi obținută cea mai confortabilă poziție în condițiile impuse de cerințele obligatorii ce au fost prezentate mai sus.

### c) Modul de folosire a mâinilor pe volan:

Modul de folosire a mâinilor pe volan este un punct foarte sensibil deoarece, aglomerările din traficul urban, procentajul mare al timpului cât se rulează în mediu urban, față de cel extraurban, tind să formeze obișnuința de a conduce cu o mână pe schimbătorul de viteze și cu una pe volan, aproximativ în poziția de la ora 12.

E adevărat că e mai comod, sau poate mai natural, dar crearea obișnuinței este punctul nevralgic deoarece, la viteze mari, virajele, șicanele, nu pot fi corect abordate, fără a avea ambele mâini pe volan în pozițiile de la ora 9 și ora 3.

Această așezare oferă cea mai bună posibilitate de a aplica corespunzător corecțiile necesare, asupra traiectoriei autovehiculului, astfel încât să se atingă trasa optimă.

Cu mâinile astfel așezate vor fi respectate următoarele reguli:

- nu se ridică simultan ambele mâini de pe volan;
- nu „se bagă mâna în volan” pentru efectuarea virajului;
- nu se încrucișează mâinile pe volan la efectuarea virajului;



## TEMA 5

### ELEMENTE DE DINAMICĂ A AUTOVEHICULULUI

#### A. ABS și alte echipamente de asistare a dinamicii autovehiculului – avantaje și dezavantaje:

ABS - Antilock Braking System, adică sistem pentru prevenirea blocării la frânare.

ABS-ul face parte dintre sistemele de siguranță activă ale unui autovehicul.

Sistemul intervine în momentul în care sesizează că, în cazul unei frânări prea puternice, roțile tind să se oprească din rostogolire. Blocarea roților pe drum alunecos poate face ca autovehiculul să intre în alunecare și să nu mai poată fi menținut pe traiectorie de către conducătorul auto. Senzorii constată riscul de blocare și transmit un semnal către unitatea de comandă care va reduce pentru câteva milisecunde presiunea din instalația de frânare, permițând rotația roții.

Acest ciclu se reia de mai multe ori pe minut, atât timp cât pedala de frână este acționată, iar forța de frânare este suficient de mare pentru a bloca roțile.

Deoarece reducerea presiunii se face prin deschiderea, de către centrala ABS, a unor supape ale circuitului de frânare, pentru a nu rămâne fără lichid în cilindrul principal de frână, o pompă suplimentară aduce în instalație lichid sub presiune.

Din acest motiv, la frânare, conducătorul auto simte în pedală o pulsație.

Marele avantaj al sistemului este că permite manevrarea autovehiculului (pentru evitarea unui obstacol, de exemplu) chiar și dacă se frânează puternic pe carosabil alunecos. În plus, distanța de frânare pe carosabil alunecos se reduce mult față de frânarea fără ABS.

Compania germană Robert Bosch GmbH (cunoscută, mai popular, drept Bosch) dezvoltă tehnologia ABS din anii 1930, dar primele automobile de serie care să folosească sistemul electronic Bosch au fost disponibile în 1978. Au apărut prima dată pentru camioane și limuzine nemțești Mercedes-Benz. Ulterior sistemele au fost portate și pentru motociclete.

Inițial, sistemele ABS au fost dezvoltate pentru aeronave. Unul din primele sisteme a fost Maxaret al companiei Dunlop, prezentat în anii 1950, și încă în uz pe unele modele de aeronave. Acesta a fost un sistem complet mecanic. A fost utilizat și pe automobile în anii 1960 (mașina de curse Ferguson P99, Jensen FF și mașina experimentală Ford Zodiac cu tracțiune integrală) dar pentru automobile s-a dovedit scump și nu a fost în totalitate de încredere. Un sistem complet mecanic, construit și vândut de Lucas Girling, a fost echipat din fabrică pe Ford Fiesta generația a 3-a. S-a numit Stop Control System (sistemul de control al opririi).

Un sistem ABS tipic, e compus dintr-o unitate centrală electronică, patru traductoare de viteză (unul pentru fiecare roată) și două sau mai multe valve hidraulice pe circuitul de frânare. Unitatea electronică monitorizează constant viteza de rotație a fiecărei roți. Când detectează că una din roți se rotește mai încet decât celelalte (o condiție ce o va aduce în starea de blocare), mișcă valvele pentru a scădea presiunea în circuitul de frânare, reducând forța de frânare pe roata respectivă (sau pe mai multe).

Am făcut mai sus afirmația „sau pe mai multe” deoarece, chiar și în prezent, autovehiculele populare, ieftine, sunt echipate cu sisteme ABS din primele generații, care au un număr redus de puncte de citire pe fiecare roată, iar scăderea presiunii o fac în tot circuitul de frânare, sau cel mult pe punte, chiar dacă doar o singură roată s-a blocat.

Pe suprafețele cu aderență mare, uscate sau ude, majoritatea mașinilor echipate cu ABS obțin distanțe de frânare mai bune (mai scurte) decât cele fără ABS. Un șofer cu abilități medii pe o mașină fără ABS ar putea, printr-o frânare cadentată, să atingă performanțele unui șofer începător pe o mașină cu ABS. Totuși, pentru un număr semnificativ de șoferi, ABS îmbunătățește distanțele de frânare în varii condiții.

Tehnica recomandată pentru șoferi într-o mașină echipată cu ABS, într-o situație de urgență, este să se apese pedala de frână până la fund și să se ocolească eventualele obstacole. În asemenea situații, ABS va reduce semnificativ șansele unui derapaj și pierderea controlului, mai ales cu mașinile grele.

Pe zăpadă și macadam, ABS-ul mărește distanțele de frânare. Pe aceste suprafețe, roțile blocate s-ar adânci și ar opri automobilul mai repede, dar ABS-ul previne acest lucru. Unele



modele de ABS reduc acest efect măbind timpul de ciclare, lăsând astfel roțile să se blocheze în mod repetat, pentru perioade scurte de timp. Avantajul ABS-ului pe aceste suprafețe este îmbunătățirea controlului mașinii, și nu frânarea, deși pierderea controlului pe astfel de suprafețe rămâne totuși posibilă.

Odată activat, ABS-ul va face ca pedala să pulseze. Unii șoferi, simțind acest efect, reduc apăsarea pe pedală și astfel măresc distanța de frânare. Aceasta contribuie la mărirea numărului de accidente. Din acest motiv unii constructori au implementat sisteme de asistență la frânare ce mențin forța de frânare în situații de urgență.

Echipamentul ABS poate fi folosit și pentru a implementa controlul tracțiunii la accelerarea unui autovehicul. Dacă, la accelerare, cauciucul pierde aderența solului, ABS-ul poate detecta situația și poate aplica frânele pentru a reduce accelerarea pentru recăpătarea aderenței.

Constructorii vând de obicei aceasta ca pe o opțiune separată, chiar dacă infrastructura controlului tracțiunii este în mare parte împărțită cu cea a ABS-ului. Versiuni mai sofisticate pot controla accelerația și frâna simultan, rezultând ceea ce Continental Teves și Bosch numesc *Electronic Stability Control*, respectiv *Electronic Stability Program* (ESP).

Faptul că cele mai multe astfel de sisteme instalate pe autovehicule sunt fabricate de Bosch a determinat însă popularizarea sa sub numele ESP, cel pe care producătorul de dispozitive electronice auto l-a instituit încă din 1987, când a început să-l dezvolte alături de Mercedes-Benz.

Electronic Stability Program este de fapt un sistem destul de inteligent, care lucrează însă integrat cu dispozitivele electronice computerizate ce controlează un automobil modern. Respectând legile ciberneticii, ESP-ul folosește ca surse de informații o serie de senzori amplasați pe diferite componente dinamice ale vehiculului. În acest fel, în fiecare moment sunt cunoscute viteza de rotație a fiecărei roți, direcția imprimată de volan și măsura în care caroseria mașinii respectă întocmai această direcție.

Pentru componenta de tracțiune există și sisteme mai simple care doar împiedică una sau mai multe roți să derapeze, respectiv : ETC - *Electronic Traction Control* (sau ASR), un sistem dezvoltat pentru a prelua o parte importantă a sarcinii pe care o îndeplinea ESP-ul și anume, atunci când senzorii ABS semnalează patinarea roților motrice la tracțiune, ETC reduce, prin sistemul de gestiune electronică, puterea motorului până la limita recăpătării aderenței, protejând astfel mai multe componente mecanice ale autovehiculului și reduce și consumul de carburant.

De acest sistem nu se mai amintește deoarece a fost integrat în softul ESC-ului.

De alt fel, un ESP integrat va verifica nu doar diferențele dintre viteza unghiulară a roților, ci și deplasarea laterală a mașinii. Timpul de răspuns este de obicei de ordinul milisecundelor, astfel că intervenția poate fi considerată destul de promptă. Numai pentru tracțiune, acțiunea se rezumă la împiedicarea roții/roților care patinează să se mai învârtă, prin acționarea frânei pe roata motrice care patinează, astfel fiind posibil un control al direcției, similar cu ceea ce face un ABS la frânare. De acest lucru se ocupă sistemul EDS - *electronic differential locking system*, funcție, de asemenea, integrată în ESP. În cazul ESP, în clipa în care se constată derapajul mașinii, sistemul procesează informațiile și acționează acolo unde trebuie: frânele intervin pe una sau mai multe roți, individual, pentru a corecta traiectoria, iar motorul este împiedicat să mai genereze cuplu, eliminându-se astfel forțele care au generat deplasarea. De exemplu, dacă roțile din față încep să derapeze în timpul virajului, producând ceea ce numim subvirare (deplasarea către exteriorul curbei), ESP frânează roata spate de pe interior, astfel că traiectoria se corectează. Dacă derapează roțile din spate, adică mașina supravirează (începe să se răsucescă spre interiorul curbei), ESP frânează roata față din exterior, ajustând traiectoria. De fiecare dată accelerația este redusă automat până la atingerea scopului. Simultan, la bordul vehiculului se aprinde intermitent becul corespunzător ESP, care avertizează șoferul că sistemul se afla în plin proces de funcționare. Aproape orice vehicul dotat cu ESP permite decuplarea acestuia de la un buton, becul-martor fiind aprins în acest caz permanent. Decuplarea ESP este utilă, de exemplu, în cazul vehiculelor 4x4 care au depășit un obstacol dificil, funcționarea sistemului fiind de natură să reducă puterea motorului și să împiedice deplasarea. Suprafețele pe care poate fi observată cu ușurință intervenția sistemului ESP sunt asfaltul ud și zăpada/gheața.

Revenind acum la regimul de frânare, mai putem enumera un sistem în rândul celor ce fac parte din siguranța activă a mașinii și anume sistemul EBD (Electronic Brakeforce Distribution) - distribuția electronică a forței de frânare, fiind tot un asistent al ABS-ului.

De exemplu, la autovehiculele cu tracțiune față, partea din față este mai grea decât partea din spate, astfel încât în cazul acționării frânelor, centrul de greutate al autovehiculului se deplasează spre față. Prin aceasta, aderența la roțile din spate scade simțitor și acestea tind să se blocheze. ABS-ul lucrează în sensul antiblocării roților din spate, iar EBD-ul redistribuie forța de frânare, pentru eficiență maximă.

Important: EBD-ul ca asistent al ABS-ului, devine nefuncțional la cea mai mică defecțiune apărută la ABS, deoarece „deciziile” luate de EBD au la bază informațiile culese de senzorii ABS.

EBD coordonează distribuția forței de frânare între axa anterioară și cea posterioară pentru a menține maximum de eficiență la frânare.

Sistemul reduce distanța de frânare și previne blocarea și alunecarea roților spate.

EBD și ABS colaborează pentru a asigura o frânare cât mai sigură.

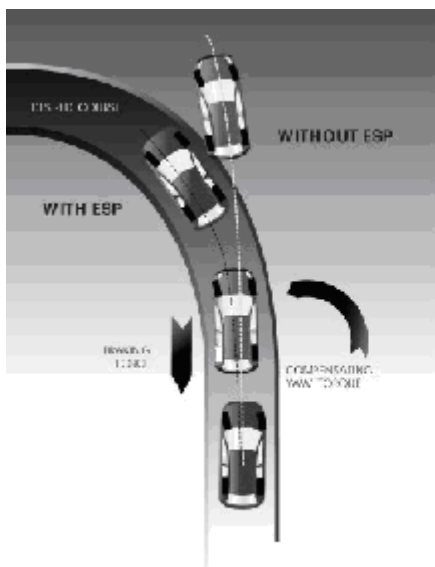


Figura 2. Influența ESP în cazul subvirării

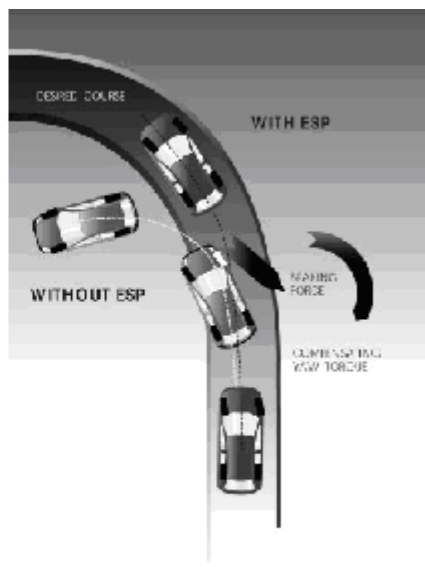


Figura 3. Influența ESP în cazul supravirării

Toate elementele prezentate până acum, se încadrează în pachetul de siguranță activă ale unui autovehicul și atrag atenția că acestea contribuie la prevenirea și evitarea unui accident rutier. În momentul în care accidentul s-a produs, respectivele elemente nu mai au nici un efect, ies din ecuație. Din acest moment viața și integritatea personală depind de pachetul de siguranță pasivă ale autovehiculului.

În această categorie intră centura de siguranță care depășește în statistici, de sine stătător, 30% din procentul general de salvare a vieții în situația unui accident, air-bag-urile, modul de proiectare al caroseriei, materiale folosite.

#### B. Ținuta de drum nativă a autovehiculului – supra sau subviratoare – comportament:

Mașinile cu tracțiune față și motor față sunt în proporție covârșitoare subviratoare, adică au tendința de a pleca cu fața mașinii spre exteriorul virajului, datorită greutateii foarte mari pe față. În acest caz trebuie recăpătat controlul asupra punții față, care se poate face astfel: se ia piciorul de pe accelerație sau se frânează până când fața nu mai derapează. Precizăm ca aceste tehnici pot fi aplicate numai după exersarea lor în prealabil, putând deveni periculoase dacă nu sunt stăpânite corespunzător.

Mașinile cu motor față și tracțiune spate sunt una din soluțiile cele mai frecvent utilizate de constructori pentru arhitectura autovehiculelor care au motoare cu puteri mari. Este soluția pentru care au optat în mod tradițional doi dintre marii constructori de autovehicule de lux - BMW și Mercedes - precum și marea majoritate a constructorilor americani de limuzine.

Comportamentul lor este deosebit de sigur pe asfalt uscat, nu același lucru putându-se spune când scade aderența. Principala problemă apare la accelerare, care dacă nu este dozată cum trebuie, poate duce la deraparea spatelui chiar în linie dreaptă, când puterea este livrată brutal și roțile nu sunt în poziție neutră, mașina derapează de spate pe partea opusă virării, având tendința de a intra în tete-a-queue. În această situație trebuie luat piciorul de pe accelerație și contra-bracat. Dacă amplitudinea derapajului e prea mare (mai mult de 45 de grade față de axa drumului), nu vă rămâne decât să frânați sau să întrețineți derapajul până efectuați un cerc complet, în funcție de cât spațiu de manevră aveți. Pe viraje sunt în general subviratoare - botul mașinii are tendința de a o lua spre exteriorul virajului. Ele pot fi redresate astfel: dacă viteza nu este mult peste viteza pe care o permite virajul, se poate lua piciorul de pe accelerație și se ajută foarte fin din frâna de serviciu astfel încât puntea față să-și recapete aderența (piloții experimentați după momentul decelerării, când simt că au recăpătat o parte din aderență pe puntea față, accelerează puternic cu roțile ușor virate înspre partea din interior a virajului, până când botul mașinii privește înspre șosea (interiorul virajului), apoi reduc accelerația până se stabilizează spatele mașinii, după care se revine la normal).

Se pot aplica tehnicile de frânare și accelerare simultan, pentru a îmbunătăți timpii de execuție și siguranța manevrelor.

Mașinile la care sunt cuplate sistemele inteligente de control ale tracțiunii nu permit derapajul punții spate, redresarea se poate face ca la tracțiune față - frână, virare urmată de accelerare.

Este metoda cea mai recomandabilă în situațiile de subvirare, deoarece prin frânare se crește apăsarea pe puntea față, deci crește aderența, se recapătă controlul, se poate corecta traiectoria prin manevrarea volanului, iar după stabilizarea traiectoriei se accelerează pentru ieșirea din viraj.

Mașinile cu motor spate și tracțiune spate este soluția aleasă în mod tradițional de cei mai importanți constructori de mașini sport - Ferrari și Porsche. Eficiența transmiterii puterii la sol este foarte mare, fiind singurul tip de mașini care au un comportament natural supravirator pe viraje, ceea ce atrage aprecierea cvasiunanimă a piloților. În circulația normală acest tip de comportament se poate dovedi foarte periculos, de aceea e bine să fie viteza bine dozată la intrarea în viraj, deoarece dacă mașina derapează în mijlocul virajului nu putem decât contra-braca, dacă viteza nu e departe de cea optimă, sau frână și contra-bracare dacă viteza e mult prea mare. Situațiile se complică mult deoarece aceste fenomene se întâmplă la viteze foarte mari pe asfalt uscat, stabilitatea acestor mașini pe viraj fiind excepțională, de aceea timpii de reacție și execuție trebuie să fie extrem de mici.

### C. Tracțiune față, spate, sau 4x4 - particularități de pilotaj:

Mașinile cu tracțiune integrală reprezintă cea mai sigură soluție constructivă pentru deplasarea în condiții de aderență scăzută. Sunt numeroase soluții constructive, cea mai răspândită fiind cea cu motorul în față, singura excepție care îmi vine acum în minte fiind Porsche Carrera 4.

În analizarea comportamentului mașinilor integrale contează foarte mult tipul de transmisie utilizat, precum și procente în care se împarte puterea pe cele două punți, în general aceste procente variind dinamic, în funcție de intervenția autoblocatelor sau a sistemelor electronice de control a tracțiunii.

În cele ce urmează vom trata mai pe larg comportamentul integralelor clasice, care transmit pe puntea față cel mult 50% din putere.

Subvirarea, pentru mulți conducători de 4x4 o necunoscută, probabil nici nu se vor lovi de ea vreodată și e mai bine așa, dar fiecare șofer ar trebui să știe teoretic ce înseamnă și să experimenteze practic pe drumuri închise circulației, la viteze mici, ce presupune subvirarea și cum se contracarează aceasta.

Subvirarea apare în cazul în care viteza mașinii e prea mare pentru curba dată, sau atunci când roțile față - directoare - sunt braccate prea mult pentru viteza dată. În acest moment, puntea față va pierde aderența și mașina va continua traiectoria în direcția inițială. Pe scurt nu se va

înscris în viraj, deși roțile față sunt rotite în direcția virajului. În general va descrie un viraj cu raza mai mare decât cea dorită.

Pentru că fie viteza prea mare pentru curba dată, fie raza prea mare de bracăj pentru viteza dată, sunt cauzele generatoare, corecția se face restabilind acest balans, fie scăzând viteza, fie îndreptând roțile directoare. De obicei, se folosesc ambele manevre, foarte rapid, aplicând puțină frână și îndreptând ușor volanul, urmând ca imediat ce este recâștigată aderența, să se continue virajul în mod normal. Necesită mult calm, experiență și un echilibru între toate manevrele de mai sus.

Frâna, care se acționează instinctiv, pe lângă faptul că reduce viteza, mai are o implicație, mută masa aparentă pe puntea față, mărinđ implicat aderența.

De cele mai multe ori, șoferii fără experiență, frânează și, totodată, învârt volanul și mai mult în direcția virajului. Frâna este bună, doar ca volanul este rotit în direcția greșită. Rezultatul?.. Frâna va face ca aderența să fie restabilită, dar în momentul în care puntea față are aderență, volanul va fi prea mult rotit înspre viraj și mașina pierde din nou controlul, de obicei mult mai brutal și cu foarte mici șanse de control. Fie, pleacă spatele violent, înspre exteriorul curbei, fie fața pierde din nou aderența, depinzând de cat de mult s-a rotit orb volanul înspre curbă.

Trebuie experimentat și acest lucru și recunoașterea fenomenului și redresarea trebuie să devina reflexe pentru e fi eficiente în caz de nevoie.

Un alt motiv important care provoacă subvirarea este greutatea mai mare pe puntea față. Deși pare paradoxal, este fizică pură și am explicat în mare la teoria dezvoltată la anvelope, deci greutatea mai mare pe puntea față, crește aderența pe față, dar în același timp, forța centrifugă, face ca această masă suplimentară pe puntea față să crească posibilitatea ca puntea față să piardă aderența.

De obicei, mașinile cu tracțiune față, au caracter subvirator, tocmai din cauza masei suplimentare de pe puntea față.

Ca urmare, ca să concluzionăm cele două puncte, b și c., înainte de a decide ce model vor să cumpere, capitol în care principalele criterii sunt cele legate de raportul calitate-preț și consum, viitorii posesori de autoturisme au de înfruntat o primă răscruce: ce marca aleg și ce tracțiune. În funcție de modul în care va fi folosit autovehiculul, șoferii au de optat între tracțiunea față, spate, integrală și integrală part-time.

În general șoferii sportivi vor aprecia distribuția pe puntea spate, cei ponderați și economi vor opta pentru cea pe față, iar integrala face cu ochiul celor care caută un compromis între cele două.

#### D. Metode de frânare:

Am văzut la punctul a) câte sisteme „inteligente” au fost dezvoltate pe autovehicule, pentru a preveni blocarea roților în regim de frânare, deoarece a fost demonstrat, atât practic cât și științific că frânare în regim de rostogolire e mult mai eficientă de cât cea prin alunecare.

De asemenea, în momentul în care acele sisteme intră în funcțiune, eficiența frânării are o scădere, vârful de eficiență fiind atins la limita ruperii aderenței, pe care, prin experiență și exercițiu, trebuie să învățăm să o simțim.

Cel mai corect și eficient mod de frânare este acela în care este folosită cât mai mult frâna de motor, iar atunci când este necesară o decelerație mai mare să se acționeze și frâna de serviciu.

Pe lângă faptul că acest mod de frânare, într-o combinație adecvată, a înregistrat pe stand cea mai bună curbă de decelerare, mai are un efect benefic și anume, întârzie momentul intrării în funcțiune a sistemului ABS.

Explicația acestui fapt este că, atunci când forța de frânare se apropie de valoarea la care roata tinde să rupă aderența și să se blocheze, apare tendința de oprire a motorului, fenomen care încearcă să fie contracarat de gestiunea electronică a motorului, care generează un cuplu mai mare la roată. Astfel din însumarea forței motrice transmisă la roată cu forța de frecare, rezultă o forță mai mare de cât forța de frânare și astfel roata continuă să se învârtă, undeva foarte aproape de acea limită de păstrare a aderenței, e adevărat că pentru o perioadă scurtă de timp, dar care

poată fi suficientă pentru a ne salva viața.

#### E. Folosirea corectă a cutiei de viteze:

Dacă momentul maxim al motorului ar fi transmis direct roților motoare automobilul n-ar putea porni. Pentru ca turația motorului să fie transmisă roților, ori să putem manevra automobilul înapoi în condițiile în care arborele cotit al motorului se rotește într-un singur sens, sau în vederea rezolvării tuturor problemelor ridicate de circulația pe diferite drumuri, când valoarea necesară forței de tracțiune poate fi diferită, între motor și roțile automobilului se montează o serie de mecanisme cu roți dințate, care reduc turația după necesități, măbind în același timp cuplul transmis.

Cele mai răspândite tipuri de cutii de viteză cu care sânt echipate autoturismele sunt:

**CUTIA MANUALĂ** // Fără moarte, deocamdată, este cel mai răspândit angrenaj de acest tip. În funcție de treapta aleasă de șofer, se poate obține fie o viteză de deplasare superioară, fie o putere mai mare, necesară de exemplu, pornirii de pe loc. Avantaje: este cea mai bună alegere pentru a exploata optim puterea motorului, dar și pentru a obține cel mai scăzut consum de combustibil. Dezavantaje: solicitarea continuă a șoferului care este nevoit să apese ambreiajul ori de câte ori trebuie să schimbe viteza și, în același timp, să selecteze treapta optimă pentru fiecare situație apărută în trafic.

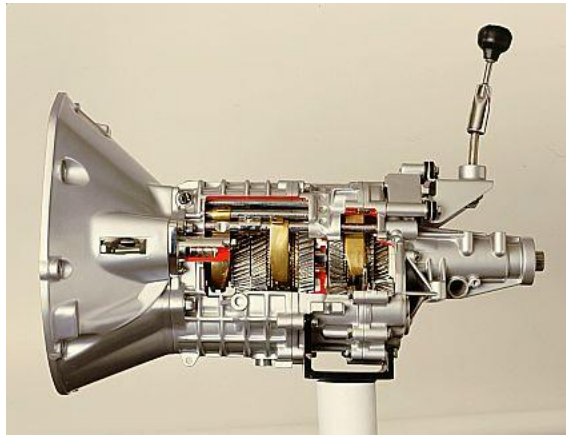
**CUTIA AUTOMATĂ** // S-a extins cu repeziciune peste Ocean, în anii '50, și apoi a fost „importată” și de constructorii europeni. Este bazată pe un convertor de cuplu hidraulic, eliminând factorul „șofer” din mecanismul schimbării treptelor. Gestiunea electronică modernă a eliminat și o parte importantă a neajunsurilor acestui tip de cutie de viteze: senzația de „patinare” și consumul crescut de combustibil. Cutiile secvențiale permit șoferului să selecționeze după plac treptele de viteză, doar prin atingerea manetei de viteze. Avantaje: confortul indiscutabil, mai ales în circulația aglomerată din oraș. Dezavantaje: performanțe mai mici și consum crescut, comparativ cu același model de autoturism echipat însă cu cutie manuală.

**CUTIA CU VARIAȚIE CONTINUĂ (CVT)** // Mai puțin utilizat de către constructori, acest tip de mecanism – Continuously Variable Torque (CVT), nu are trepte preselecționate de viteză, ci o plajă foarte variabilă de trepte. Avantaje: silențiozitate și senzația că motorul merge într-o singură treaptă de viteză. Dezavantaje: schimb lent al treptelor.

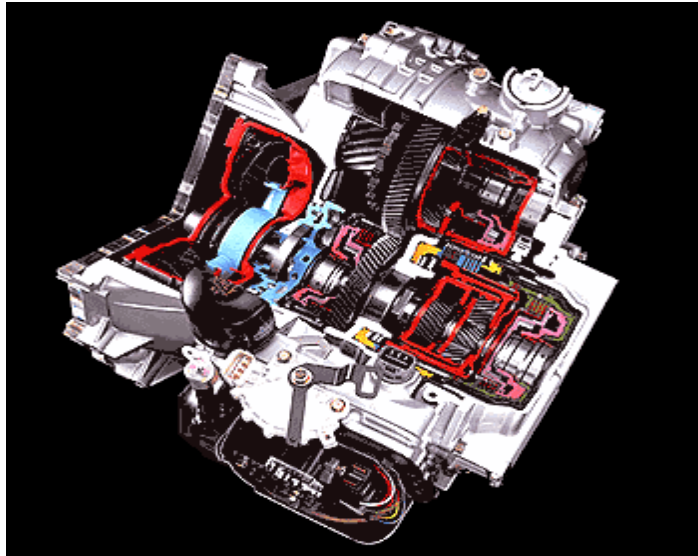
**CUTIA MANUALĂ ROBOTIZATĂ (SEMI-AUTOMATĂ)** // Este o cutie manuală, la care funcția ambreiajului este înlocuită de un mecanism electro-hidraulic. De asemenea, comanda treptelor de viteză se face printr-un simplu impuls asupra manetei. Electronica gestionează schimbarea vitezelor, însă mult mai puțin eficient decât în cazul unei cutii automate cu gestiune electronică. Avantaje: dispariția ambreiajului, preț de trei ori mai scăzut decât în cazul unei cutii automate și un consum de combustibil rezonabil. Dezavantaje: smucituri care pot să apară la demaraje, mai ales când este activat modul „Auto”. De asemenea, frâna de motor nu este la fel de eficientă ca în modul „Manual”.

**DIRECT-SHIFT GEARBOX (DSG)** // Cutia cu dublă ambreiere se inspire din principiul de funcționare al transmisiei PDK, utilizat de Porsche în competițiile automobilistice ale anilor '70. Dezvoltată dintr-o cutie cu 6 trepte, DSG se remarcă prin faptul că are nu unul, ci două ambreiaje. Spre deosebire de cutia manuală clasică, treptele sunt schimbate de o comandă electro-hidraulică, chiar și în mod „Manual”, cu ajutorul unor manete amplasate lângă volan.

Cele două ambreiaje acționează complementar, în timp ce unul debreiază, cel de-al doilea ambreiază, reducând astfel timpul de schimbare a treptelor la doar 0,2 secunde. Acest lucru evită smuciturile, dar și pierderile de randament. Avantaje: consum redus, identic cu cel al unei cutii manuale, performanțe demne de Formula 1 și confort total.



Manual Gearbox



Automatic Gearbox



Semi-Automatic Gearbox

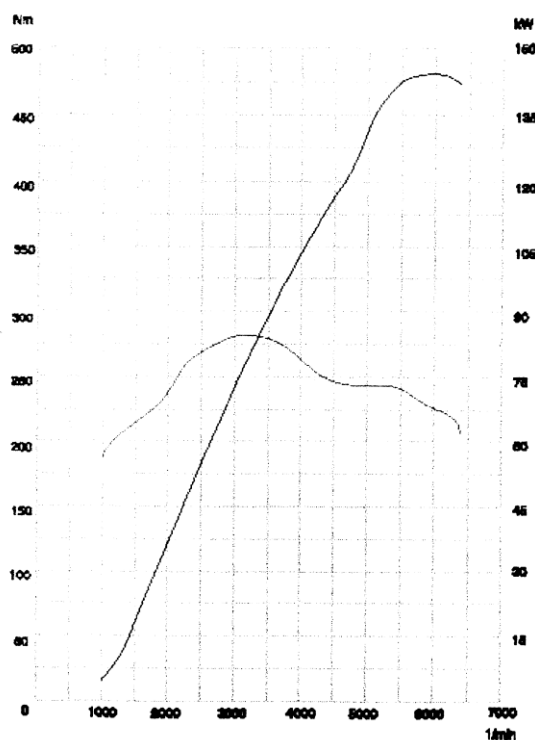


DSG Gearbox

Pentru a putea exploata optim un autovehicul este absolut necesar să cunoaștem performanțele motorului, în special diagrama de putere și moment, deoarece acestea sunt singurele informații pe baza cărora putem selecta treapta de viteză a cutiei în funcție de sarcină.

În continuare vom prezenta diagramele a câtorva motoare pentru a putea evidenția pe baza diferențelor existente, modul de selectare a treptelor de viteză.

Motorul pe benzină V6 de 2,8 l - 142 kW cu 5 supape/cilindru

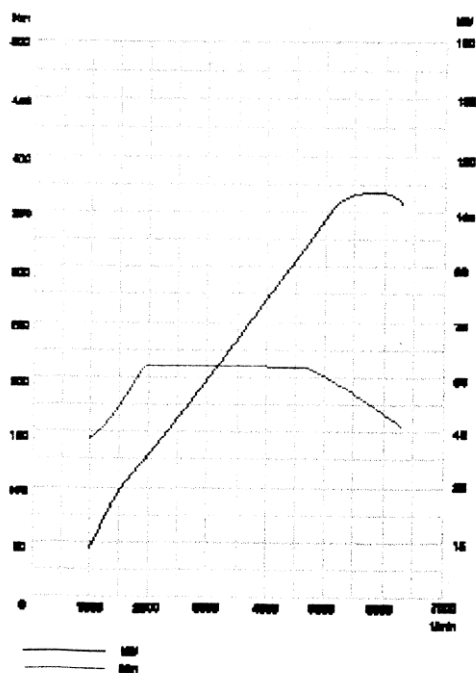


DATE TEHNICE

Serie motor	AMX
Cilindree	2771 cm <sup>3</sup>
Tip constructiv	V
Nr. cilindri	6
Supape / cilindru	5
Raport de comprimare	10,6 : 1
Alezaj	82,5 mm
Cursa	86,4 mm
Putere maxima	142 kW/193 CP la 6000 rot/min
Cuplu maxim	280 Nm la 3200 rot/min
Management motor	Bosch Motronic ME 7.1
Combustibil	Fara plumb CO 98 (cu CO 95-putere scazuta)



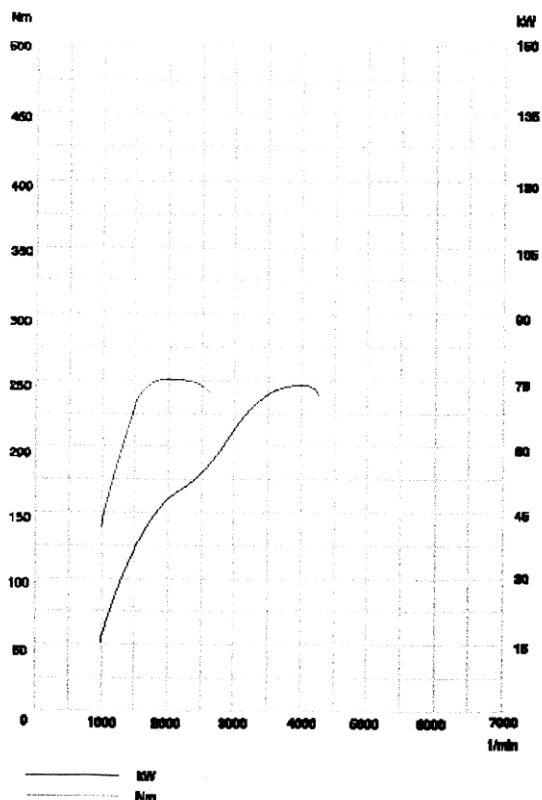
Motorul pe benzină de 1,8 l— 110 kW cu 5 supape/cilindru si Turbo



#### Date tehnice

Serie motor	AWT
Cilindree	1780 cm <sup>3</sup>
Tip constructiv	In linie
Nr. cilindri	4
Supape / cilindru	5
Raport de comprimare	9,3 : 1
Alezaj	81,0 mm
Cursa	86,4 mm
Putere maxima	110 kW/150 CP la 5700 rot/min
Cuplu maxim	210 Nm la 1750-4600 rot/min
Management motor	Bosch Motronic ME 7.5
Combustibil	Fara plumb CO 95 (cu CO 91-putere scazuta)

Motorul diesel de 1,9 l— 74 kW cu sistem pompă-injector



#### Date tehnice

Serie motor	AVB
Cilindree	1896 cm <sup>3</sup>
Tip constructiv	In linie
Nr. cilindri	4
Supape / cilindru	2
Raport de comprimare	19 : 1
Alezaj	79,5 mm
Cursa	95,5 mm
Putere maxima	74 kW/100 CP la 4000 rot/min
Cuplu maxim	250 Nm la 1900 rot/min
Management motor	Bosch EDC 15 P
Prepararea amestecului	Injectie directa cu sistem injector-pompa
Combustibil	Diesel CC 49 , Biodiesel

După cum se observă în toate imaginile motorul dezvoltă puterea maximă când ne situăm pe curba de putere, în zona superioară a intervalului de turație.

Acest aspect ne arată că, pentru a dispune de toată puterea autovehiculului cutia de viteze trebuie să se afle în treaptă inferioară de viteză, undeva în zona de 3500 rpm. pentru benzină și puțin peste 2500 rpm. la motorină, atunci când ne pregătim să efectuăm elementul, astfel încât,



pe durata execuției, prin apăsarea pedalei de accelerație spre maxim să putem obține, în timp cât mai scurt, un răspuns adecvat din partea motorului.

O altă observație general valabilă este aceea că, după atingerea turației de putere maximă dată de constructor, puterea motorului are o scădere pronunțată cu efecte deosebit de nefaste în situația unei depășiri, sau a unui viraj luat la viteză mare, aproape de limita aderenței și ca urmare, este foarte important ca, aproape de turația de putere maximă, cutia de viteze să fie schimbată într-o treaptă superioară, care să permită revenirea motorului la regimul de turație precizat mai sus și, implicit, reluarea acestui ciclu, atât timp cât este necesar.

Influența momentului motor asupra demarajului, se face simțită în prima parte a intervalului de turație pe care i-l suportă motorul, un cuplu mare, la turație mică, fiind de un real folos la pornirea de pe loc și la circulația în mediul urban, la viteze moderate, când, chiar dacă ne aflăm într-o treaptă superioară a cutiei de viteze, dispunem de forța necesară la roată. Acest regim de funcționare oferă cea mai mare economie de combustibil.

În ceea ce privește regimul de decelerație, care am văzut deja cât de important este în pilotajul sportiv, pentru situațiile de frânare puternică a autovehiculului, sau așa cum vom vorbi la punctul următor, la negocierea unui viraj pe trasa optimă, trebuie să subliniem că definitorie în răspunsul dinamic al autovehiculului este curba de moment.

Astfel, dacă rulăm cu viteză mare și dorim o scădere rapidă a acesteia, trebuie să scădem cât mai repede turația motorului, iar acest lucru se obține prin scăderea cu una, cel mult două trepte de viteză și eliberarea pedalei de accelerație, moment în care gestiunea electronică a motorului taie resursele energetice, forțând coborârea turației spre cea de ralanti.

În acest moment, forța de frecare la roată, creează un moment rezistent, mai mare ca valoare de cât cuplul motorului și de sens opus acestuia, reușind să provoace creșterea turației în loc de scădere a ei, dar, concomitent, se realizează și scăderea de viteză.

Când turația motorului scade până în zona de turații unde cuplul motor se apropie de maxim, acesta devine mai mare în valoare absolută și impune scăderea accentuată a vitezei de deplasare a autovehiculului.

Ca ultim aspect, aș atrage atenția asupra faptului că, reducerea direct cu trei trepte de viteză, la un autovehicul care dispune de un motor care dezvoltă un cuplu mare, duce de cele mai multe ori la ruperea aderenței și scăparea de sub control a mașinii, chiar și la un șofer experimentat care ar mai face unele compensări cu pedala de accelerație și cu frâna de serviciu.

În sensul celor afirmate stă realizarea tehnică a unui alt sistem cu care au fost echipate autovehiculele de fabricație mai recentă – MSR- reglarea momentului de rotație al motorului - această funcție este integrată în sistemul Traction Control (TCS) și împreună integrate în ESP.

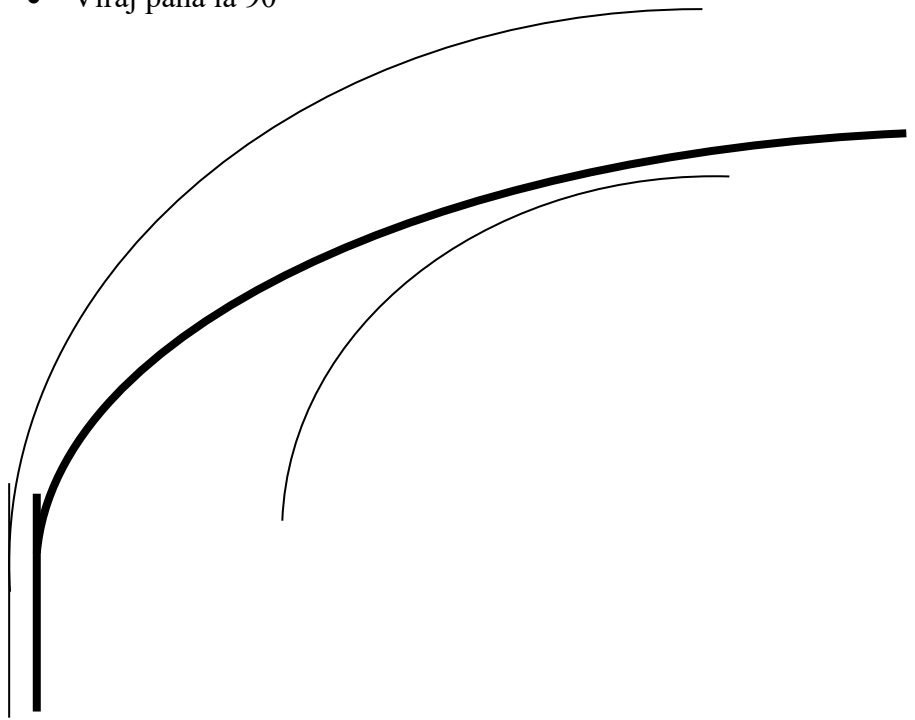
Dacă pe o suprafață carosabilă cu polei sau gheață se decelerează brusc sau se trece într-o treaptă de viteză inferioară, are loc o alunecare a roților motoare. MSR-ul înregistrează acest lucru cu ajutorul senzorilor sistemului ABS și stabilizează, printr-o ridicare dirijată a turației motorului, starea autovehiculului

#### F. Modul de abordare a virajelor:

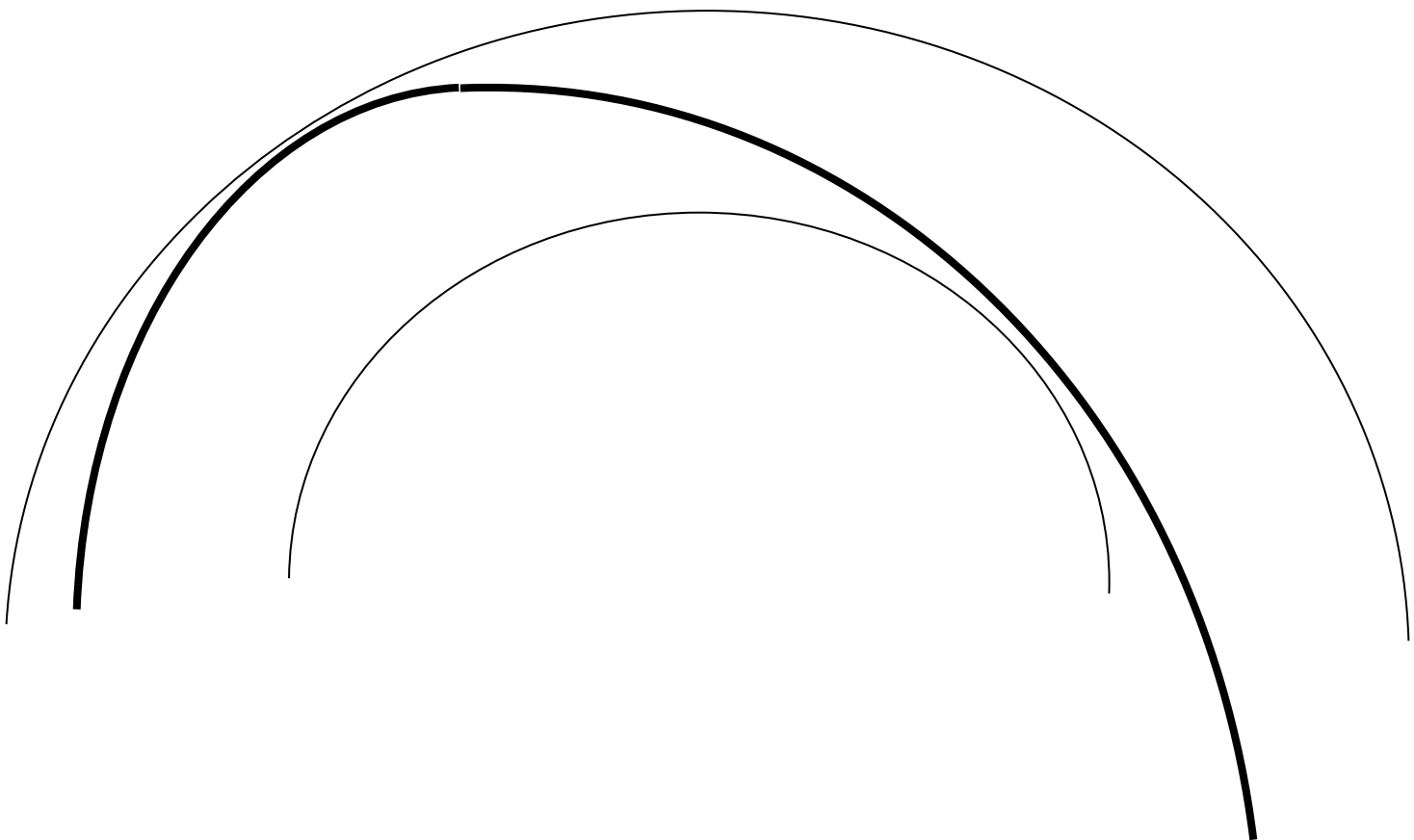
Cunoscând acum toate elementele principale privind dinamica autovehiculelor și corecțiile făcute de sistemele de siguranță cu care acestea sunt echipate, vom trece la explicarea, destul de concis, a tehnicii de abordare a câtorva tipuri de viraje.

Ca tehnică general aplicabilă, în orice viraj se încearcă prin utilizarea întregului spațiu pe care îl avem la dispoziție să obținem cea mai mare rază de virare, îndreptarea pe cât posibil a trasei, combinarea frânei de motor cu cea de serviciu, frâna de serviciu să fie utilizată numai pe traiectoria rectilinie, iar zona de accelerație să înceapă după jumătatea virajului.

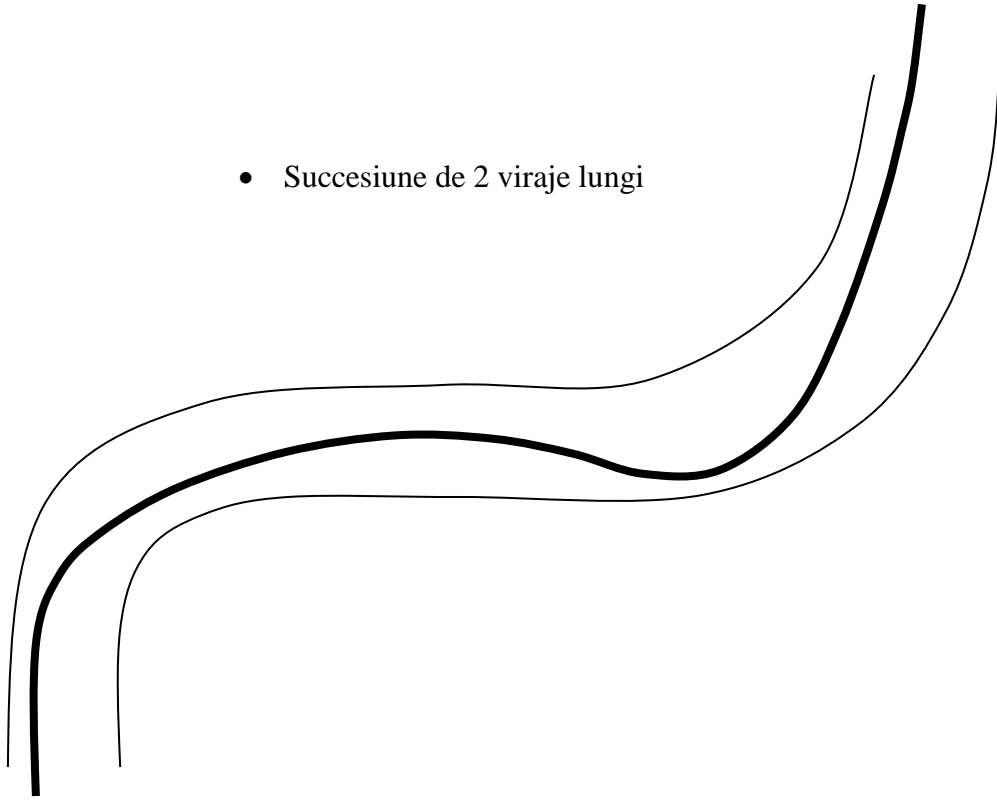
- Viraj până la  $90^0$



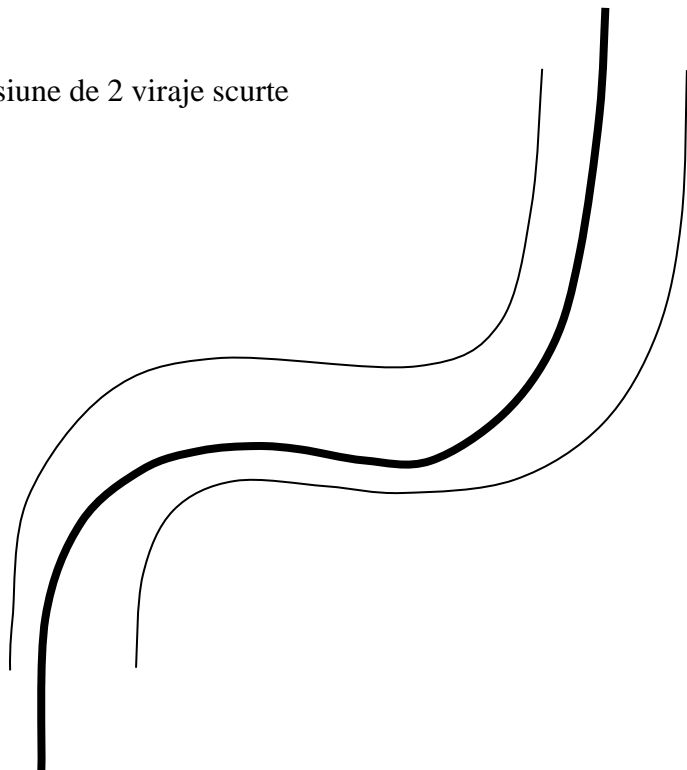
- Viraj până la  $180^0$

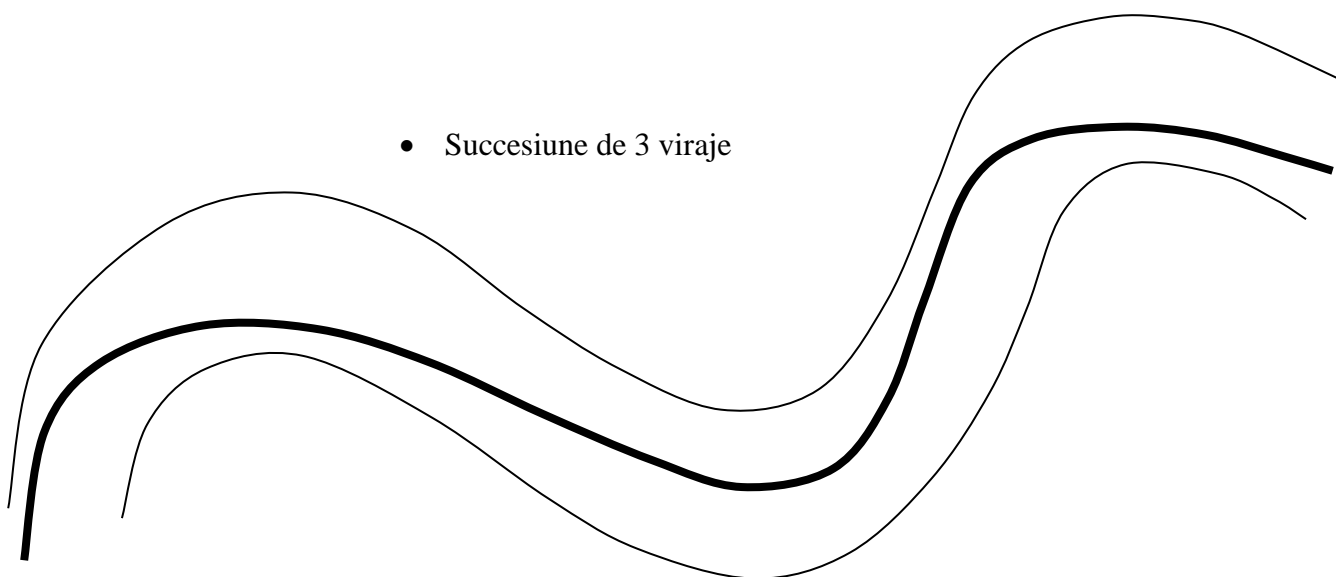


- Succesiune de 2 viraje lungi



- Succesiune de 2 viraje scurte





## FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ MODUL DE PILOTAJ

### **a) Familiarizarea conducătorului auto cu autovehiculul:**

Unul dintre cele mai importante lucruri pe care trebuie să-l facă un conducător auto care urmează să conducă un model de mașină cu care nu a mai mers niciodată, sau dacă a mai condus, nu-i cunoaște starea tehnică, este obligat să facă toate verificările necesare din punct de vedere tehnic, a sistemelor de bază ce echipază respectivul autovehicul, iar apoi, la viteze relativ reduse, să treacă la verificarea dinamică a mașinii, studiind astfel, în condiții de siguranță, reacțiile pe care vehiculul le are în diferite situații.....*Pot fi purtate discuții pe marginea unor exemple.*

Fără acest lucru, a conduce sportiv, mai ales în trafic, când elementele surpriză sunt mult mai multe ca număr, de cât într-o competiție organizată, este un risc care nu are nici un suport rațional, iar cei ce se bazează pe experiență sau calități personale, se află într-o gravă eroare privind nivelul de evaluare a acestora.

### **b) Starea de odihnă, starea nervoasă, personalitatea conducătorului auto:**

Insuficiența somnului acută sau cumulată, însoțită de oboseală și asociate momentelor critice ale ritmului cicardian (3-5h dimineața sau 3-5h după amiaza) generează un risc crescut pentru accidente și reducerea siguranței în exploatarea sistemelor complexe coordonate de operatori umani:

Efectele Somnolenței și Oboselii la Volan:

- apariția involuntară a unor episoade de somn paradoxal de 1-2 secunde numite microsomn;
- alterarea timpului de reacție, a deciziei și vederii;
- probleme cu memoria pe termen scurt și gândire înceată și neclară;
- scăderea performanței, vigilenței și motivației;
- creșterea comportamentului agresiv la volan;

Recunoașterea Semnelor de Oboseală:

- dificultăți în concentrarea atenției, în ținerea ochilor deschiși sau a capului ridicat;
- vise cu ochii deschiși și apariția unor gânduri aleatoare;
- senzația de nisip în ochi și nevoia repetată de frecare a lor;
- conducerea în zigzag și omiterea semnelor sau indicatoarelor rutiere;
- stare de neliniște sau de iritare;

Măsuri de prevenire a adormirii la volan înainte de plecarea în cursă:

- dormiți bine și cel puțin 8 ore;
- planificați drumul cu pauză la fiecare 2 ore sau 160 km;
- călătoriți cu un partener sau un pasager care să observe semnele de oboseală;
- evitați folosirea medicamentelor sau a consumului de alcool;

Măsuri de prevenire a adormirii la volan pe timpul cursei:

- opriți-vă într-un refugiu și dormiți puțin;
- lăsați partenerul să vă înlocuiască la volan;
- consumați puțină cafea;

Stresul afectează calitatea variabilității pulsului și aceasta la rândul ei influențează activitatea corticală din creierul uman:

Când variabilitatea pulsului este haotică, cortexul este inhibat, blocând astfel gândirea inteligentă și rămânem doar cu teama, supărarea și atacul de panică, controlate de nivelul mediu al creierului, operând numai cu primele 2 nivele ale lui.

Însușindu-ne și aplicând zilnic metodele care ne permit restabilirea coerenței variabilității pulsului, vom reactiva cortexul și deci, implicit, gândirea inteligentă și creativitatea. În această stare:

- devenim mai conștienți, percepem mai corect realitatea;
- avem o imagine de ansamblu a situației noastre, a familiei și a instituției la care lucrăm, precum și a societății în care trăim;
- sesizăm mai ușor și mai clar care sunt cele mai bune opțiuni;
- avem o mult mai bună claritate mentală;
- crește creativitatea și spiritul inovator;
- luăm cele mai inteligente decizii;

Așa cum am văzut mai sus ce influențe nefaste pot avea stare de oboseală și de stres asupra organismului, în cele ce urmează vom trata problemele ridicate de un carosabil cu deficiențe și, apoi, factorii climatici, pentru a vă atrage atenția asupra combinării acestor elemente, în diferite procente, astfel încât, să înțelegeți câte variabile intră în conducerea pe drumurile publice și ce înseamnă ca prin creșterea de viteză să împingi această limită prea sus.

#### c) Starea carosabilului:

- gropi, lucrări în carosabil, capace lipsă la gurile de canalizare...;
- nisip, pietre de caldarâm, ambalaje, sticle...;
- semne de circulație noi în zone cunoscute, de restricționare sau de direcționare, reconfigurarea semnelor de circulație în intersecții, lipsă indicatoare, semafoare defecte...;
- lipsa marcajelor pietonale, lipsa dungilor de demarcație între benzi, sensuri, sau cele laterale;
- vehicule care nu au dreptul să ruleze pe tronsoanele respective de drum;
- animale care au pătruns pe carosabil;

Implicațiile acestor factori sunt, în general cunoscute, sau intuite, dar de multe ori, conducătorii auto nu le iau în calcul, atunci când ar trebui să reducă viteza.

La circulația în localități, sesizarea din timp a unor factori de această natură, combinată cu factorul anticipație, vă ajută să vă imaginați o configurație foarte probabilă a autovehiculelor din fața dvs. și pe baza acesteia, puteți deja să vă hotărâți, și să pregătiți autoturismul, pentru frânare, depășire, preselecția unei benzi de circulație cu fluentă, pătrundere pe contrasens.

Aceasta este de fapt combinația pe care o realizează acei conducători auto, cu care, atunci când mergeți, deși este aglomerație, acesta merge mai repede decât media traficului, fără a frâna brusc, cu schimbări de direcție sau treceri de pe o bandă pe alta line, părând că totul decurge normal. Inclusiv emoțiile pasagerilor, în acest fel dispar, deoarece percepția este că mașina este

perfect stăpânită, iar în meseria dvs. acest lucru este deosebit de important, atât pentru odihna psihică, cât și pentru muncă, posibilitatea de concentrare asupra obiectivului fiind mult mai mare.

**d) Factori climatici:**

E clar că atunci când e cald și soare e bine. Dar...și există și aici un dar. În general este perioada concediilor, lumea se destinde, poate fi mai neatentă, sau căldura mare și ambuteiajele provoacă irascibilitate care poate induce reacții necontrolate.

După amiezile de vară sunt lungi, iar soarele strălucește până mai târziu, făcând cu linia orizontului un unghi mic, caz în care, atunci când îl avem în față, ne reduce drastic percepția vizuală și clar, nu numai nouă, ci și partenerilor de trafic. În situația în care, în acest caz, intervine și oboseala, datorită tendinței de a apropia pleoapele pentru reducerea fenomenului de orbire, pot apărea acele momente de microsomn, sau chiar adormirea.

Altă situație, diminețile geroase, cu soare. În localități ne dăm seama ușor de existența poleiului, mai ales dacă, așa cum am mai spus, facem acele teste periodice și poate ar trebui să nuanțez acest periodice, că nu mă refer la a face probele la un interval fix de timp, ci atunci când apar diferențe în carosabil de culoare, umiditate, sau natura acestuia, însă probleme mari pot apare în afara localităților, la drum întins, cum se spune.

De ce spun acest lucru, deoarece în această situație poleiul apare ca un element surpriză. Adică, pe tronsoanele întinse cu vegetație redusă, soarele topește poleiul instalat peste noapte și usucă și asfaltul, creându-ne impresia că totul este în regulă, dar ce ne facem când dăm de o zonă de lizieră, cât de scurtă, dar pe a cărei porțiune soarele nu a ajuns, e, acolo, cu siguranță găsim polei.

Putem găsi și gheață, dacă pe marginea tronsonului respectiv de drum, sunt maluri de zăpadă făcuți de utilajele de dezăpezire cu mai multe zile înainte, mai ales dacă în acest răstimp asfaltul s-a curățat. Explicația este una logică, alternanța de călduț în timpul zilei și frig peste noapte, face ca în acele zone de lizieră, dacă este și curbă, atunci carosabilul are o anumită înclinație, malul situat pe partea mai înaltă se topește, apa se scurge pe carosabil. Peste noapte această apă îngheață din nou. Deci a doua zi dimineată avem toate șansele să dăm peste așa ceva, iar bucuria este maximă când venim și cu viteză deoarece până la acea porțiune, așa cum am zis carosabilul era uscat.

Ca lecție pentru aceste cazuri, gheață, polei, umezeală, care ne surprinde după un tronson uscat, cu corecțiile de intensitate a manevrelor, diferite pentru cele 3 cazuri, se procedează astfel:

- pe bucata de uscat care ne-a mai rămas, din momentul sesizării tronsonului cu probleme, până la pătrunderea în acea zonă, se acționează cu maximă intensitate frâna de serviciu cu frâna de motor(nu depășim limita de rupere a aderenței deoarece agravăm situația mai mult decât dacă nu am frâna de loc);

- pe tronsonul dificil pătrundem pe o traiectorie cât se poate de dreaptă, cu orientare spre centru benzii de circulație din capătul celălalt al porțiunii cu probleme, cu roțile perfect drepte, fără a brusca volanul, numai cu un ușor balans al acestuia pentru a sesiza momentul de recăpătare a aderenței și numai cu frână de motor.

Când se merge în regim constant de zăpadă, gheață sau polei, se încearcă respectarea următoarelor:

- nu se bruschează comenzile;
- se folosește în cea mai mare măsură frâna de motor;
- se alege traiectorii cât mai line;
- anticiparea traficului este foarte importantă;
- când mașina intră în derapaj, devierea de la traiectorie se compensează cu aceleași manevre care se fac la derapajul în virajele negociate cu viteză mare, pe carosabil uscat.